

Archeologienota : Noordeind, Kalmthout (prov. Antwerpen)

Robby Vervoort
Freelance Senior Archeoloog
Borgerhout, maart 2018

Titel

Archeologienota:
Noordeind, Kalmthout
(prov. Antwerpen)

Auteur

Robby Vervoort

Opdrachtgever

HEEM nv

Projectcode

2018B331

Plaats en datum

Borgerhout, maart 2018

Reeks en nummer

RVFSA-Rapport, 44

Inhoud

1. Technische fiche/administratieve gegevens	4
2. Inleiding	7
2.1. Beschrijving van de geplande werkzaamheden	7
2.2. Archeologische voorkennis	13
2.3. Methodiek van het onderzoek	18
3. Archeologisch bureauonderzoek/assessment	19
3.1. Geo(morfo)logie en bodem	19
3.2. Topografie/toponymie	28
3.3. Historische, cartografische en archeologische kennis	31
3.3.1. Korte historiek van Kalmthout (geschreven bronnen)	31
3.3.2. Cartografische bronnen/luchtfoto's	33
3.3.3. Archeologisch Wuustwezel en centrale archeologische inventaris	41
3.3.4. Archeologienota's	43
3.3.5. Overige wetenschappelijke inventarissen	44
3.4. Huidig gebruik projectgebied	47
3.5. Impact geplande werken	48
4. Synthese, onderzoeksvragen en samenvatting	50
4.1. Synthese gespecialiseerd publiek en antwoord onderzoeksvragen	50
4.2. Samenvatting niet gespecialiseerd publiek	54
5. Kennisvermeerderingspotentieel van het projectgebied	55
6. Bibliografie	57
6.1. Online bronnen	57
6.2. Literatuur	58
7. Lijst figuren en bijlagen	59
7.1. Lijst figuren	59
7.2. Lijst Bijlagen	60

1. Technische fiche/administratieve gegevens

Naam site

Kalmthout, Noordeind (18-KAL/NOO-2018B331)

Ligging

Antwerpen, Kalmthout,
Noordeind

Kadastrale gegevens

Kalmthout:

1^{de} Afdeling: Sectie B

Perceelnummers: 304D, 305F, 313D, 313 2A,
314F, 315, 314E, 312B, 316, 317A, 320D2,

Bounding Box

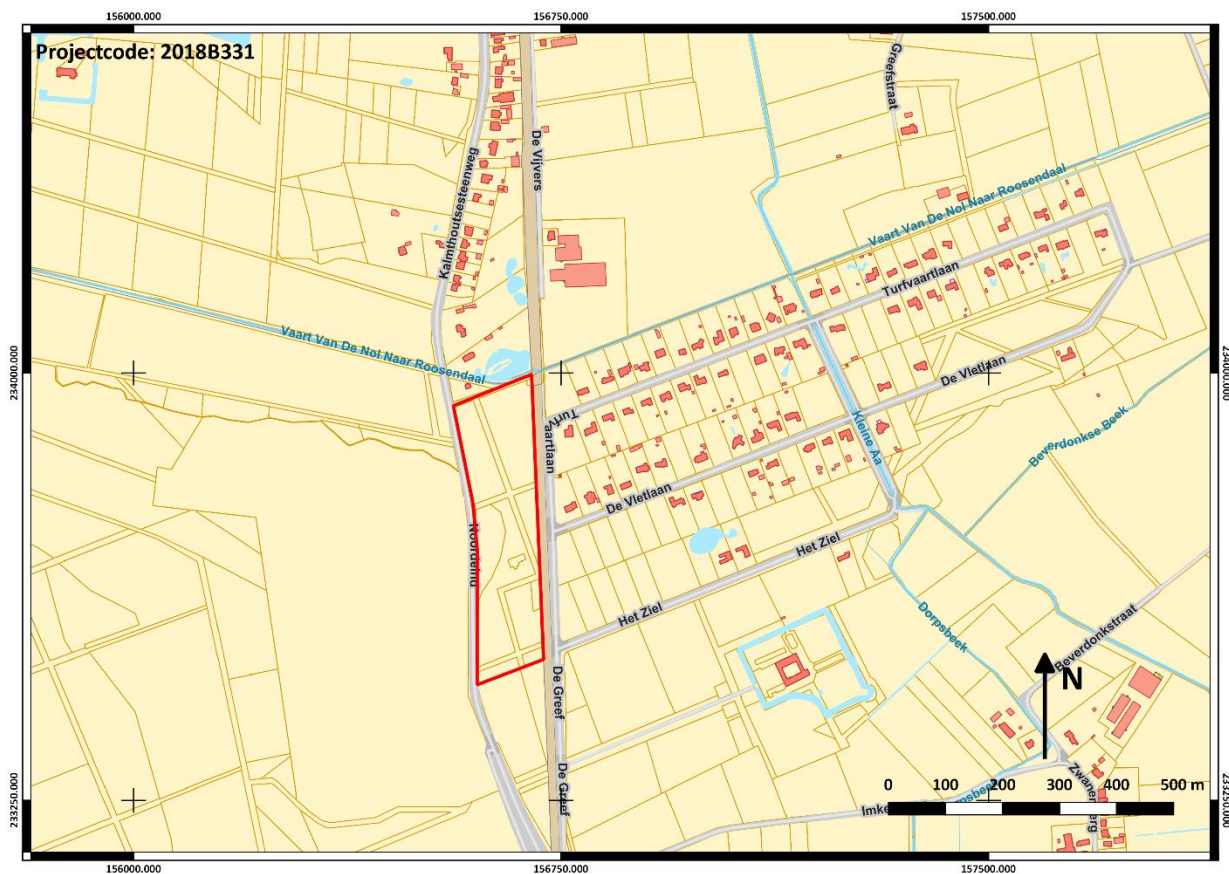
X156603,0 Y233688,8

X156605,7 Y233454,0

X156719,3 Y233499,4

X156698,3 Y233994,2

X156562,4 Y233942,9



Figuur 1: Kadasterkaart met aanduiding onderzoeksgebied in rood

Projectcode

2018B331

Opdrachtgever

HEEM nv

Contactpersoon opdrachtgever

De heer Joeri Bal

Uitvoerder

Robby Vervoort. Freelance Senior Archeoloog. Research & Consultancy.

Erkend archeoloog

Robby Vervoort OE/ERK/Archeoloog/2016/00126

Guldensporenstraat 143

2140 Borgerhout

Geplande ingreep

Aanpassen bestaande verkavelingsvergunning met nieuwe bouwzones en perceelsindeling.

Geldende wetgeving en voorwaarden

Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 en het Onroerenderfgoedbesluit van 16 mei 2014. De melding werd opgesteld overeenkomstig de Code van Goede Praktijk. De totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft, bedraagt 3000m² of meer, zoals bepaald in artikel 5.4.2 van het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 en is gelegen buiten een zone waarop lagere oppervlaktecriteria van toepassing zijn.

Randvoorwaarden

Een deel van het projectgebied is heden bebost.

Doelstelling

Het doel van deze archeologienota is om via de tot op heden beschikbare bronnen (bureauonderzoek) na te gaan wat het archeologische potentieel van het projectgebied is, wat de mogelijke bedreigingen zijn voor het eventueel aanwezige bodemarchief, en hoe hiermee dient omgegaan te worden.

Vraagstelling

- Wat is de landschapshistoriek van het projectgebied?

- Welke archeologische sites zijn gekend in of nabij het projectgebied?
- Welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologische en cultuurhistorisch potentieel van het terrein?
- Wat is de impact van de geplande werken?
- Levert het huidige bronnenmateriaal voldoende info op? Zo neen, is er een vervolgonderzoek nodig en welke methode levert het meeste informatie op?

Thesaurus

Bureauonderzoek, landschappelijk booronderzoek, steentijdartefactensites, uitgesteld traject, proefsleuven.

2. Inleiding

Doel van dit bureauonderzoek is het verkrijgen van een bekrachtigde archeologienota naar aanleiding van een geplande verkavelingsaanvraag te Kalmthout, Noordeind. In deze archeologienota wordt via een bureauonderzoek nagegaan welke mogelijke archeologische en cultuurhistorische waarden zich binnen het projectgebied bevinden. Het projectgebied wordt in eerste instantie binnen een grotere context geplaatst. Vervolgens wordt nagegaan wat de recente gebruiksgeschiedenis van het projectgebied is en wat hiervan de mogelijke impact was op perceelsniveau. Tevens wordt de mogelijke impact van de geplande werken op het eventueel aanwezige archeologische potentieel besproken. Op basis van alle voorhanden zijnde gegevens wordt vervolgens een programma van maatregelen voorgesteld.

Gezien het echter op dit moment niet duidelijk is of de verkavelingsaanvraag door de gemeente zal worden goedgekeurd, kunnen bijkomende vooronderzoeken op dit moment nog niet worden uitgevoerd. Reden is de financiële kost voor bijkomend onderzoek. Indien de verkaveling niet wordt gegund, wenst de opdrachtgever geen verdere onderzoeken te bekostigen op voorhand. Daarom zal een uitgesteld Programma van Maatregelen worden opgesteld.

2.1. Beschrijving van de geplande werkzaamheden

Het projectgebied maakt deel uit van de verkaveling met referentie 056/010(01) die op 14/09/1970 werd goedgekeurd. In de bestaande verkaveling zal het projectgebied worden opgedeeld in 12 grote loten met een oppervlakte van plusminus 4500 m². De perceelstructuur zou op een gelijkaardige manier worden ingedeeld als het aansluitende woonpark van de oostelijk gelegen bestaande woonwijk. Op de kavels werden 12 open bebouwingen voorzien. De herverkaveling werd tot op heden echter nooit gerealiseerd. Omdat het bestaande ontwerp niet overeenstemt met de thans geldende verkavelingsvoorschriften wordt door de opdrachtgever een nieuw verkavelingsontwerp voorgesteld. Rekening houdend met de strategische ligging van het projectgebied, in een overgangszone tussen het natuurlijke landschap van heidebossen enerzijds (westen) en het bestaande woonpark met ruime villa's anderzijds (oosten), wordt een aangepaste ontwikkeling voorgesteld. In het nieuwe voorstel zullen landschap en wonen met elkaar worden verweven op een kleiner plangebied binnen de in 1970 goedgekeurde verkaveling en dit in het noordelijke deel van het projectgebied.

In het nieuwe voorstel wenst de opdrachtgever een hedendaags woonproject van 25 wooneenheden te realiseren. Ze zullen in de bestaande groene omgeving als drie bewoningsclusters, georganiseerd rond een gemeenschappelijke groene zone, worden ingepland in het noordelijke deel van het projectgebied. Het geheel wordt via de bestaande wegenis (Noordeind, N122) ontsloten. Hierdoor wordt het aanleggen van nieuwe verhardingen beperkt tot het ontsluiten van een collectieve

parkeerzone. De woningen zijn vervolgens bereikbaar via een kleinschalig organisch netwerk van smallere paden. Via deze werkwijze tracht het project zo veel mogelijk van de bestaande hoogstambomen te vrijwaren. Aan de randen van het projectgebied wordt de landschappelijke inpassing nog versterkt door het inrichten van een groene bufferzone en een waterpartij.



Figuur 2: Goedgekeurde herverkaveling (1970)



Figuur 3: Nieuw verkavelingsvoorstel



Figuur 4: Nieuw ontwerp: geplande bebouwing op bestaande toestand geprojecteerd



Figuur 5: Nieuw ontwerp op bestaande toestand geprojecteerd: visieplan



Figuur 6: Schets nieuwe inplanting

2.2. Archeologische voorkennis

Naar aanleiding van de verkavelingsvergunning werd in opdracht van de bouwheer reeds een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd in februari 2018. De resultaten van dit landschappelijke booronderzoek werden ter beschikking gesteld voor het bureauonderzoek en worden eveneens als extra bijlage met de archeologienota ingediend.¹

Het door Geosonda uitgevoerde onderzoek omvatte de technische uitvoering van de boringen en een bodemkundige beschrijving van de boorprofielen. Binnen het volledige projectgebied werden door middel van een Edelmanboor met een diameter van 70 millimeter 38 boringen geplaatst. Hierbij werd het projectgebied opgedeeld in een noordelijke, centrale en zuidelijke zone. De afbakening van de zones werd gebaseerd op de indeling van het nieuwe verkavelingsvoorstel. In de noordelijke zone (waar de nieuwe wooneenheden worden gepland) werden 26 boringen geplaatst in een grid van 30 bij 30 meter. Hierbij werden 25 boringen uitgevoerd tot op 1,5 meter onder maaiveld en 1 boring tot een diepte van 3 meter onder maaiveld. In het centrale, als bos te behouden, deel van het projectgebied werden 8 boringen geplaatst in een grid van 50 bij 50 meter tot een diepte van 1,5 meter onder maaiveld. In het zuidelijke, als agrarisch gebied aangeduide deel van het projectgebied werden 4 boringen tot een diepte van 1,5 meter onder maaiveld uitgevoerd.

¹ GEOSONDA NV, *Rapport. Landschappelijk booronderzoek. 00416 Noordeind, Kalmthout, Sint-Denijs-Westrem, 2017.*



Figuur 7: Boorlocaties landschappelijk onderzoek

Op basis van de uitgevoerde boringen kan gesteld worden dat de bodemopbouw binnen het volledige projectgebied een redelijk intact beeld vertoont. Enkel plaatselijk zijn er aanwijzingen voor verstoringen van antropogene oorsprong. Tevens dient vermeld te worden dat in het noordelijke deel de boorlocaties 4, 7, 11, 15 en 23 niet tot op de diepte van 1,5 meter kon worden gerealiseerd door het inkalven van het boorgat ten gevolge van de hoge grondwaterstand. Ter hoogte van boorpunt 11 bevond het grondwater zich op 80 centimeter diepte. Bij de punten 4, 7 en 15 werd de grondwatertafel op 1 meter diepte vastgesteld. Bij boorpunt 23 bedroeg de diepte van de grondwaterstand 1,10 meter onder het maaiveld.

Tijdens het booronderzoek kon worden vastgesteld dat er zich plaatselijke verstoringen bevonden ter hoogte van de boringen 8, 21 en 26 wat resulteerde in een bodem met A-C profiel. Ook boring 25 leverde een A-C profiel op. Echter werd op een diepte van 35 centimeter de aanwezigheid van kleiig materiaal vastgesteld. Hierdoor werd het profiel geklasseerd bij de bodems zonder profielontwikkeling gezien het mogelijk een fluviatiele afzetting betreft eerder dan een verstoord profiel. De boringen 1 en 7 werden eveneens geklasseerd als bodems zonder profielontwikkeling, waarbij de aanwezigheid van weinig materiaal in B7 op een diepte van 30 centimeter als fluviatiele afzetting kan worden geïnterpreteerd. Vermelden we ten slotte boring 17. Het profiel vertoont noch in de A-horizont als in

de aanwezige begraven horizont, dewelke zich op een diepte van 55 centimeter onder maaiveld bevindt, enige ontwikkeling.

In elf boorprofielen werd een aanrijkingshorizont aangetroffen die zich kenmerkt door de aanwezigheid van humeus materiaal en/of ijzerconcreties. De aangetroffen bodemprofielen kunnen worden ondergebracht in de bodemseries Zcf (boring 1), Zef (boring 4, 10 en 24), Zff (boring 15), Sdf (boring 28) en Sef (boring 31, 33, 36, 37 en 38). Deze bodemtypes wijzen op vrij gaaf bewaarde bodems. Echter is de aanwezigheid van humeus materiaal en/of ijzerconcreties in de inspoelingshorizont gering en/of ontbreekt de uitlogingshorizont mogelijk ten gevolge van een opname in de A-horizont. De enige bewaarde uitlogingshorizont bij deze bodems werd vastgesteld bij boring 24. Hier had de uitlogingshorizont echter een erg geringe dikte van slechts 4 centimeter. De aanrijkingshorizont bestond uit humeus materiaal bij de boringen 1, 4, 15, 33, 37 en 38 en uit ijzerconcreties bij boring 36. Bij de boringen 28 en 31 werden beide aanrijkingshorizonten vastgesteld.

Profielen waarbij er een duidelijke uitlogings- en aanrijkingshorizont werden aangetroffen, kunnen worden ondergebracht in de bodemseries Zcg (boring 2 en 13), Zdg (boring 5, 6, 9, 18 en 19), Zeg (boring 3, 12, 14, 22, 23, 27 en 35), Zfg (boring 11, 16 en 20), Sdg (boring 30 en 32) en Seg (boring 29 en 34). Ook deze boorlocaties getuigen van goed bewaarde bodemprofielen en zijn recent niet door menselijke ingrepen verstoord.

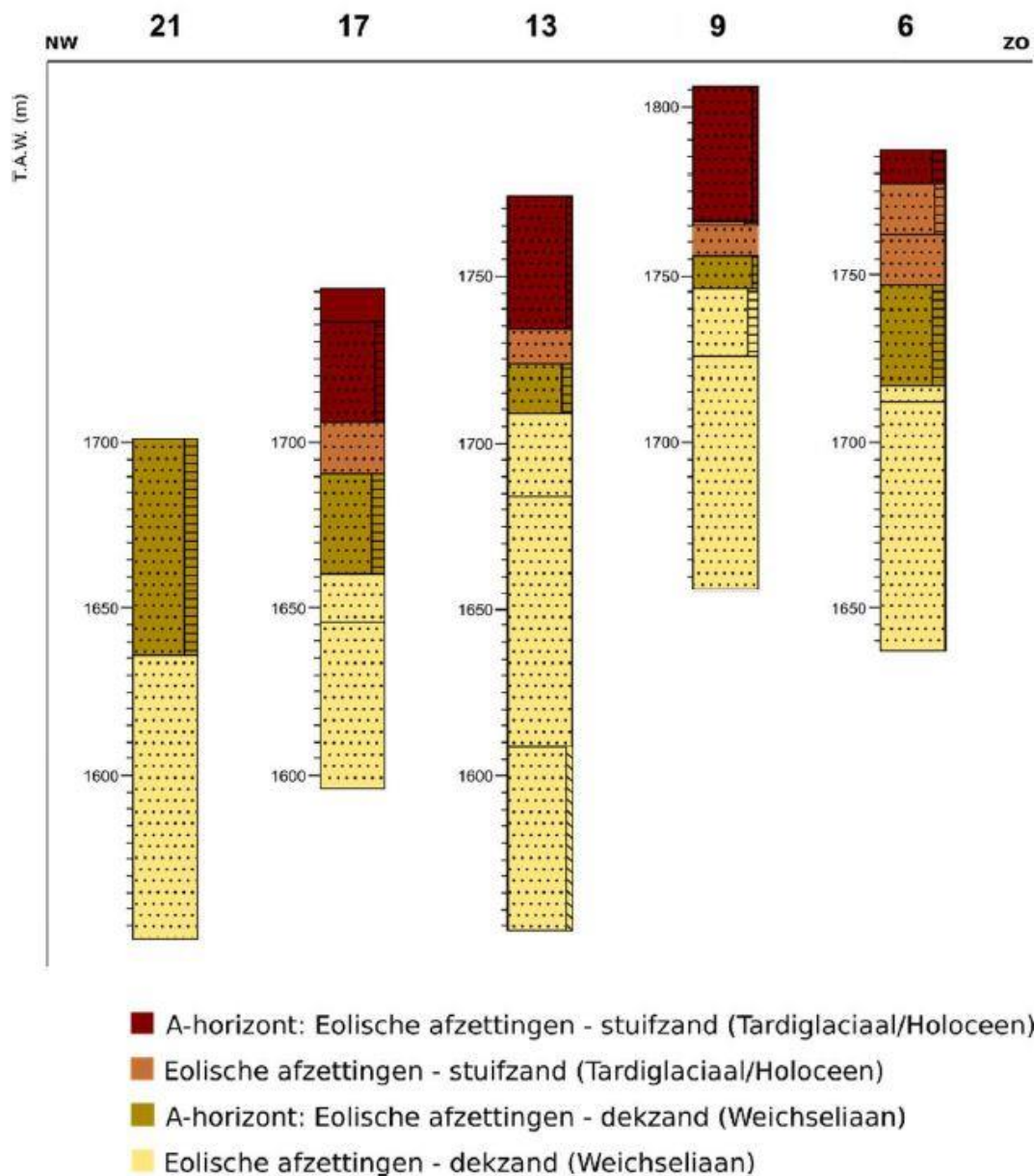
Op basis van deze gegevens kunnen we concluderen dat de bodemopbouw vrij intact is door het gehele projectgebied.

Tijdens het uitgevoerde landschappelijke booronderzoek kon echter op verschillende plaatsen de aanwezigheid van intacte begraven bodemprofielen worden vastgesteld. De bodems werden ten gevolge van lokale duinafzettingen onder invloed van eolische processen bedolven. Sporen van deze lokale duinafzettingen werden aangetroffen in de boringen 2, 3, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 22 en 23; alle in de noordelijke zone van het projectgebied gesitueerd. Het betreft bodems die overeenkomen met profieltype 27 op de Quartairgeologische kaart (zie verder).



Figuur 8: Vastgestelde begraven bodemhorizonten in rood

Bovendien werden, met uitzondering van boring 2, in alle profielen een begraven A-horizont aangetroffen die overeenkomt met het dekzand en behoren tot de Formatie van Gent. De begraven A-horizont bevindt zich op geringe diepte tussen 40 en 70 centimeter onder het bestaande maaiveld (40 centimeter: boring 6 en 10; 45 centimeter: boring 3 en 23; 50 centimeter: boring 9 en 13; 55 centimeter: boring 17, 20 en 23; 60 centimeter: boring 14; 65 centimeter: boring 19; 70 centimeter: boring 18). Bovendien toont de aanwezigheid van een E-horizont bij de boringen 3, 13, 10, 14, 19 en 20 op een gaaf bewaarde bodem. Bij boring 2 was de A-horizont mogelijks onderhevig aan erosie, maar werd wel een bewaarde E-horizont aangetroffen op een diepte van 75 centimeter onder maaiveld. Op basis van de verspreiding van de vastgestelde begraven bodems in de boorprofielen kan de aanwezigheid van een paraboolvormige duin worden verondersteld in het noordoostelijke deel van het projectgebied.



Figuur 9: Pedogenetisch profiel door het projectgebied

Met behulp van de resultaten van het uitgevoerde landschappelijke booronderzoek werd een pedogenetisch profiel opgesteld. Het profiel geeft een visuele voorstelling van de ontstaansgeschiedenis van de verschillende aardkundige eenheden weer. Ter hoogte van de boorpunten 21, 17, 13, 9 en 6 werd een noordwest-zuidoost georiënteerde dwarsdoorsnede gemaakt. De verkregen doorsnede loopt parallel met de paraboolduin in het oosten van het projectgebied. Boring 9 is met 18,06 meter + TAW het hoogste gelegen. Boring 21 werd op een hoogte van 17,01 meter + TAW gerealiseerd. Op basis van het transect kunnen we het Pleistocene maaiveld situeren tussen 16,50 en 17,50 meter + TAW. Dit landschap wordt gekenmerkt door een licht glooiend reliëf. In de profielen (uitgezonderd boring 21) zien we dat het dekzand werd afgedekt door secundair afgezet

eolisch materiaal gedurende de koudere periodes van het Tardiglaciaal. De huidige topografie vertoont een gelijkaardig reliëf als het Pleistocene landschap.

2.3. Methodiek van het onderzoek

Om een antwoord te kunnen formuleren op de hoger geformuleerde vraagstellingen werden verschillende acties ondernomen. In de eerste plaats werden hoofdzakelijk bronnen geraadpleegd die online beschikbaar werden gesteld door de Vlaamse Overheid. Na het raadplegen van de basisbronnen die beschikbaar zijn voor het betreffende projectgebied, werd nagegaan of het nodig was om bijkomende bronnen te raadplegen of dat de geraadpleegde bronnen volstonden om een antwoord op de desbetreffende vraag te formuleren. Tevens werd geëvalueerd of het raadplegen van eventueel bijkomende bronnen extra gegevens kon opbrengen om een antwoord te kunnen formuleren op de gestelde onderzoeksvragen. Aangezien het projectgebied gelegen is in een zone die gekenmerkt is door een lage densiteit aan bebouwing in het verleden werd extra aandacht besteed aan de relatie van het projectgebied met het landschap en de ruimere omgeving.

Om een zicht te krijgen op de landschapshistoriek van het projectgebied werden de online databases van Geopunt Vlaanderen (www.geopunt.be) en Databank Ondergrond Vlaanderen (www.dov.vlaanderen.be) geraadpleegd. De volgende kaarten werden geraadpleegd: bodemkaart, bodemgebruikskaart, erosiegevoeligheidskaart, tertiair geologische kaart en quartair geologische kaart. De geomorfologische kaart is niet beschikbaar voor het projectgebied. Tevens werd het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (raster 1 meter) geraadpleegd. Tevens werden de resultaten van het landschappelijke booronderzoek ter beschikking gesteld door de opdrachtgever.

Om na te gaan welke potentiële archeologische sites zich in het projectgebied en de ruimere omgeving bevinden, werd de Centrale Archeologische Inventaris (www.cai.onroerendergoed.be) geraadpleegd. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de inventaris niet volledig is en geen garantie biedt op de aanwezigheid of afwezigheid van een eventuele archeologische site. De ingevoerde locaties werden enerzijds op basis van cartografische, literaire en toponomische bronnen geselecteerd en anderzijds op basis van waarnemingen op het terrein (vondstmeldingen, veldprospecties, prospecties met ingreep in de bodem, archeologisch onderzoek). Verder werd nagekeken of er in de recente jaren onderzoeken in de omgeving werden uitgevoerd die niet werden opgenomen in de CAI vanwege de verwaarloosbare resultaten en werd nagekeken of er recent archeologienota's werden opgesteld in de omgeving van het projectgebied.

Om een inzicht te krijgen in de mogelijke aanwezigheid van cultuurhistorische elementen en een verder inzicht te krijgen in de mogelijke aanwezigheid van een archeologisch bodemarchief werden verschillende beschikbare historische en cartografische bronnen online geraadpleegd. Voor de oudere periodes werd beroep gedaan op gegevens beschikbaar op www.inventaris.onroerendergoed.be. De

hier beschikbare gegevens kwamen tot stand na een uitgebreide literaire studie. De opgegeven bronnen werden niet extra gecontroleerd, noch werden er bijkomende bronnen geraadpleegd. Op basis van de beschikbare gegevens werd beslist dat deze volstonden om een algemeen beeld te verkrijgen omtrent de historische ontwikkeling van Wuustwezel (waarin het projectgebied zich bevindt). Voor de cartografische bronnen werden in de eerste plaats de georeferende plannen geraadpleegd op het online Geoportaal Onroerend Erfgoed (www.geo.onroenderfgoed.be). Het betreft de kaart van Ferraris, de Atlas der Buurtwegen en de kaarten van Vandermaelen en Popp. Tevens werden enkele 20^{ste} en 21^{ste} eeuwse luchtfoto's geraadpleegd op dezelfde website. Deze werden voornamelijk geraadpleegd om een zicht te krijgen op de ontwikkeling van het projectgebied en de ruimere omgeving in recente tijden. Toen bleek dat de huidige situatie niet overeenstemde met de laatst beschikbare kaart op dit portaal, werden tevens www.cartesius.be geraadpleegd. Hier werden enkele 19^{de} en 20^{ste} eeuwse kaarten gebruikt.

Om een inzicht te verkrijgen omtrent de impact van de geplande werken op het eventuele bodemarchief werden alle beschikbare gegevens via de bouwheer opgevraagd en ter beschikking gesteld.

Aan de hand van de online beschikbare bronnen en de door de bouwheer geleverde plannen en de gegevens van het landschappelijk booronderzoek, kon voldoende informatie gegenereerd worden omtrent het archeologische potentieel van het projectgebied. Daarom werd besloten geen bijkomende literaire bronnen te raadplegen. Dit zou allicht nog wat meer informatie aan het licht brengen, maar valt buiten de doelstelling van deze bureaustudie. Op basis van alle beschikbare gegevens werd vervolgens een uitgesteld Programma van Maatregelen opgesteld (zie deel II: aparte bijlage).

3. Archeologisch bureauonderzoek/assessment

3.1. Geo(morfo)logie en bodem

Het projectgebied situeert zich aan de oostelijke rand van de Kalmthoutse Heide in de Noorderkempen. Dit natuurgebied bevindt zich op Belgisch en Nederlands grondgebied en bestaat uit heide, vennen, zandverstuivingen en dennenbos. De spoorweg die het station van Kalmthout met het station van Wildert verbindt, begrenst het projectgebied aan de oostelijke zijde.

Ten oosten van het projectgebied stroomt de Kleine Aa, stroomafwaarts in noordelijke richting ook gekend als de Wildertse Beek. De rivier behoort tot het stroomgebied van de Maas. Ten noorden van het projectgebied bevindt zich de Vaart Van De Nol naar Roosendaal.

Bovenop de mariene Tertiaire afzettingen bevindt zich de Formatie van de Kempen bestaande uit estuariene afzettingen gekenmerkt door klei-, zand- en leemcomplexen, schorreklei en wadzanden.

Tijdens het Pleniglaciaal waren de zandige sedimenten sterk onderhevig aan erosie ten gevolge van de geringe vegetatiebedekking die aanwezig was in deze poolwoestijn. De Kempische kleilagen waren meer erosiebestendig en vormden de interfluvia.

Vanaf het Laatglaciaal wisselen glaciale en interglaciale, respectievelijk koudere en warmere periodes, zich af. Onder invloed van noorderwind zetten eolische sedimenten zich af. Bijgevolg werd het Kempisch kleisubstraat door het dekzand van de Formatie van Gent afgedekt. In de dalen is dit pakket dikker dan op hoger gelegen gebieden. Hierdoor werd het reliëf dat zich vormde tijdens de ijstijd genivelleerd. Het Pleistocene dekzand werd daarna in koudere periodes opnieuw herwerkt door de heersende wind uit het westen. Ten gevolge van deze verstuiving ontstonden lokale landduinen (stuifzand).

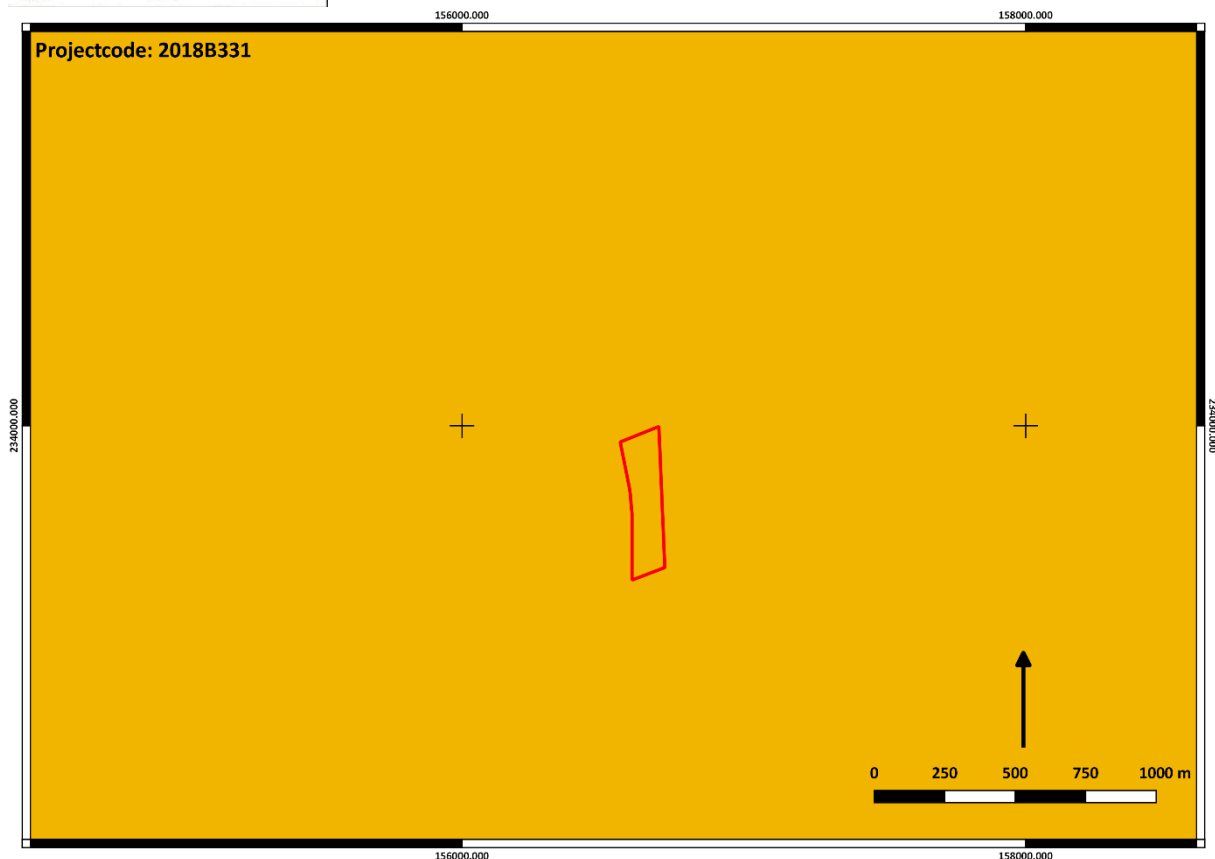
De Kalmthoutse Heide vormt het grootste duinencomplex waar eolische afzettingen (dekzanden en stuifzanden) verwacht kunnen worden met een dikte tot 6 meter, met een gemiddelde van 2 meter.² De textuur van deze sedimenten uit het Holoceen en het Tardiglaciaal kenmerkt zich door fijn tot medium fijn zand.

Vanaf het Holoceen werd het aanzienlijk warmer met een stijging van de grondwatertafel tot gevolg. Daarbij nam de vegetatiebedekking toe. Het afgestorven plantenmateriaal accumuleerde in depressies en rivierdalen waardoor er na verloop van tijd veenlagen werden gevormd. In de beekvallei van de Kleine Aa kunnen fluviaatle sedimenten worden aangetroffen. Deze kenmerken zich door lemig zand en zijn vaak rijk aan organisch materiaal of veen in de lager gelegen delen.

Onder antropogene invloed werd op grote schaal ontbost waardoor de natuurlijke bescherming van de bodem werd vernield en de zandgronden opnieuw kwamen bloot te liggen. Bijgevolg werden er nieuwe verstuivingen gevormd.³ Bovendien veranderde het landschap ingrijpend ten gevolge van het verrijken van de bodem met plaggenbodems en de aanleg van drainagestelsels.

² BOGEMANS, F., *Toelichting bij de Quartairgeologische profieltypekaart (1/50000) Kaartblad 1-7 Essen-Kapellen*, Brussel, 1997.

³ SEVENANT, M., MENSCHAERT, J., COUVREUR, M., RONSE, A., ANTROP, M., GEYPENS, M., HERMY, M. & G. DE BLUST, *Ecodistricten: Ruimtelijke eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen. Deelrapport II: Afbakening van ecodistricten en ecoregio's: Verklarende teksten*, Brussel, 2002.

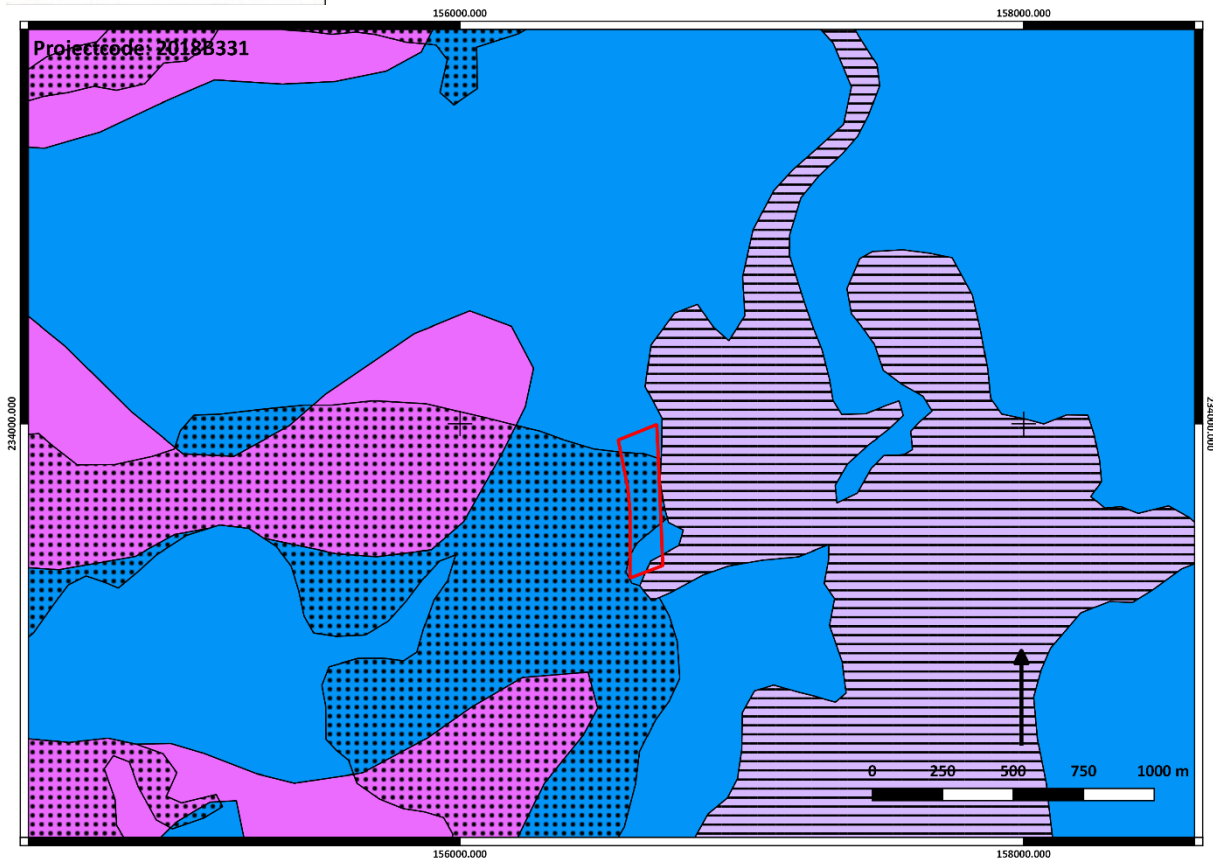


Figuur 10: Projectgebied op tertiair geologische kaart

De tertiair geologische kaart wijst uit dat de ondergrond ter hoogte van het plangebied uit de Formatie van Merksplas, Lid A, bestaat, waarvan het voornaamste lithologische kenmerk 'zand' is. Deze formatie is van estuariene origine en bestaat uit glauconiethoudend halffijn tot grof heterogeen zand met in sommige gedeelten houtfragmenten en flasers. De intensiteit van de laatsten varieert sterk. Onderaan in de sequentie kunnen schelpfragmenten voorkomen. De dikte schommelt van 2 meter tot meer dan 20 meter.⁴

Volgens de quartairgeologische kaart bevinden zich in het projectgebied mogelijk drie verschillende profieltypes. In het noorden en zuiden bevindt zich profieltype 22, centraal treffen we profieltype 22b en in het uiterste oosten en zuiden van het projectgebied bevindt zich mogelijk nog net binnen het projectgebied profieltype 24a.

⁴ <https://www.dov.vlaanderen.be/zoeken-acdov/DovAppZoeken/>



Figuur 11: Projectgebied op quartair geologische kaart

Profieltype 22 wordt gekenmerkt door de afwezigheid van Holocene of Tardiglaciale afzettingen bovenop de pleistocene sequentie, dewelke bestaat uit getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) met mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen (**G(f,e)VPt-Te** en **G(f)VPt, p-Te**).

Profieltype 22b wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van Holocene of Tardiglaciale afzettingen (zandige eolische afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan) (**EH**); eolische afzettingen van het Weichseliaan, mogelijk Vroeg-Holoceen (**ELPw**); en hellingsafzettingen van het Quartair (**HQ**)) bovenop de pleistocene sequentie (getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) met mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen (**G(f,e)VPt- Te** en **G(f)VPt,p-Te**).



ELPw en/of HQ
G(f,e)VPt,p-Te
G(f)VPt,p-Te

ELPw Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen; zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen; silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen.

HQ Hellingsafzettingen van het Quartair.

G(f,e)VPt-Te Getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) met mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen. De afzettingen dateren van het Vroeg-Pleistoceen volgens de Noordwest-Europese classificatie en van het Tertiair volgens de internationale stratigrafische commissie.

G(f)VPt,p-Te Getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) met mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen. De afzettingen dateren van het Vroeg-Pleistoceen volgens de Noordwest-Europese classificatie en van het Tertiair volgens de internationale stratigrafische commissie.

Figuur 12: Legende quartairgeologisch profieltype 22

22b



EH
ELPw en/of HQ
G(f,e)VPt,p-Te
G(f)VPt,p-Te

EH Zandige eolische afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan).

ELPw Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen; zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen; silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen.

HQ Hellingsafzettingen van het Quartair.

G(f,e)VPt-Te Getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) met mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen. De afzettingen dateren van het Vroeg-Pleistoceen volgens de Noordwest-Europese classificatie en van het Tertiair volgens de internationale stratigrafische commissie.

G(f)VPt,p-Te Getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) met mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen. De afzettingen dateren van het Vroeg-Pleistoceen volgens de Noordwest-Europese classificatie en van het Tertiair volgens de internationale stratigrafische commissie.

Figuur 13: Legende quartairgeologisch profieltype 22a

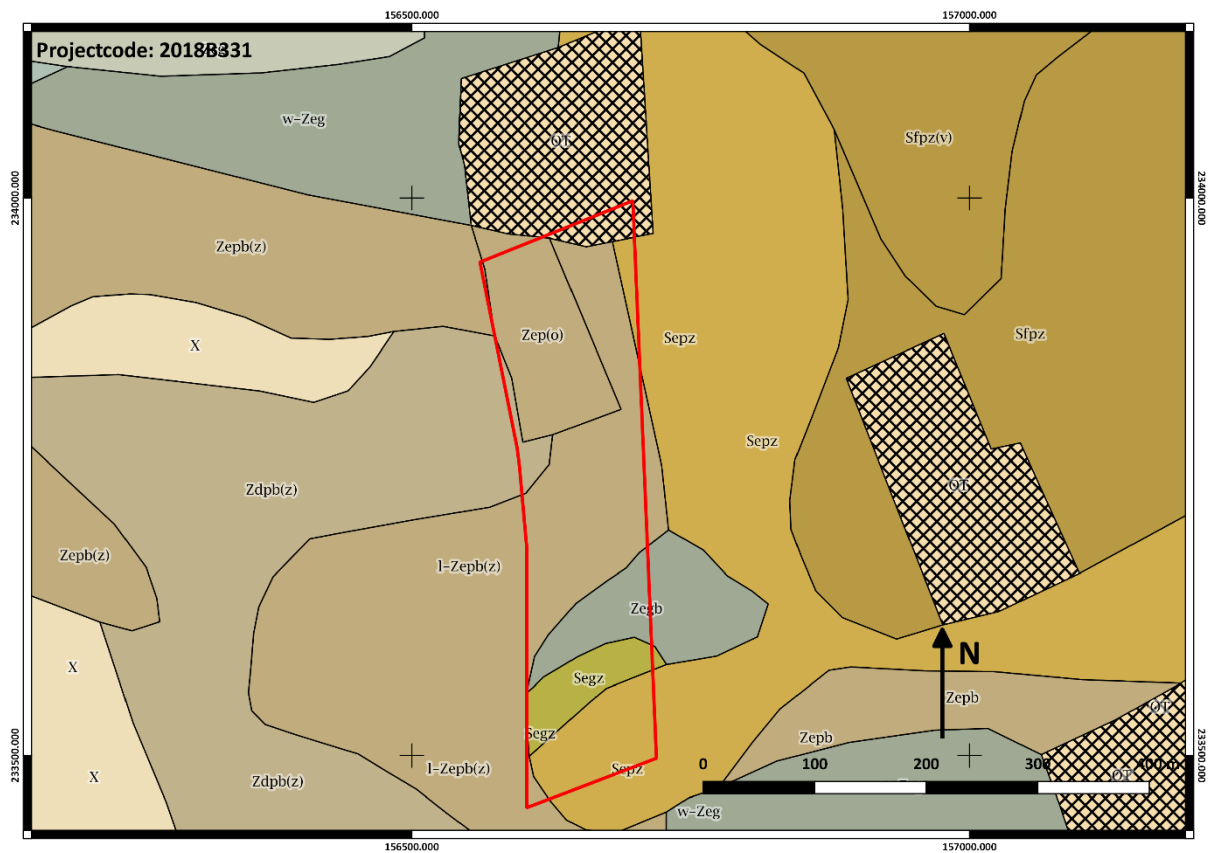
Profieltype 24a wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van Holocene of Tardiglaciale fluviatiele afzettingen (fluviatiele afzettingen (organochemisch en perimariën inclusief), afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan) (**FH**); eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen (**ELPw**); en hellingsafzettingen van het Quartair (**HQ**)) bovenop de pleistocene sequentie (fluviatiele afzettingen van het Laat-Pleistoceen en het Saaliaan (Midden-Pleistoceen) (**FLP-MPs**); getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) met mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen (**G(f,e)VPT,p-Te** en **G(f)VPT,p-Te**).

24a	
	
FH	FH Fluviatiele afzettingen (organochemisch en perimariën inclusief), afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan).
ELPw en/of HQ *	ELPw Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen; zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen; silt (loess) in het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen.
FLP-MPs	HQ Hellingsafzettingen van het Quartair.
	FLP-MPs Fluviatiele afzettingen van het Laat-Pleistoceen en het Saaliaan (Midden-Pleistoceen).
	G(f,e)VPT-Te Getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) met mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen. De afzettingen dateren van het Vroeg-Pleistoceen volgens de Noordwest-Europese classificatie en van het Tertiair volgens de internationale stratigrafische commissie.
G(f,e)VPT-Te	
G(f)VPT,p-Te	G(f)VPT,p-Te Getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) met mogelijke intercalatie van fluviatiele en eolische afzettingen. De afzettingen dateren van het Vroeg-Pleistoceen volgens de Noordwest-Europese classificatie en van het Tertiair volgens de internationale stratigrafische commissie.

Figuur 14: Legende quartairgeologisch profieltype 24

Op de bodemkaart van Vlaanderen worden voor het projectgebied verschillende bodemtypes weergegeven. In het uiterste zuiden en het noordoostelijke deel van het projectgebied bevinden zich volgens de bodemkaart bodems van het type Sepz. Eveneens in het zuiden worden bodems van het type Segz en Zegb aangegeven. Verder naar het noorden, ter hoogte van de boszone grenzend aan de bouwzone en in het uiterste noordoosten van het projectgebied zouden zich bodems van het type I-Zepb(z) bevinden. Verder valt een min of meer rechthoekige afbakening in het noordwesten van het projectgebied op waar zich een bodem van het type Zep(o) aangeduid. Tot slot melden we nog een

kleine zone in het uiterste noorden van het projectgebied waar zich een zone sterk vergraven bodems bevindt (type OT).



Figuur 15: Projectgebied op de bodemkaart van Vlaanderen

Bodems van het type Sepz zijn natte lemig zandbodems zonder profiel. Deze natte grondwatergronden met reductiehorizont hebben allen gemeenschappelijke draineringskenmerken met roestverschijnselen welke zich aftekenen in het benedengedeelte van de humeuze bovengrond en een blauwgrijs reductie horizont welke begint tussen 100 en 120 cm diepte. Het zijn derhalve permanent natte bodems met winterwaterstand nabij het maaiveld (20-30 cm) en zomerwaterstand rond de 100 cm diepte. Soms zijn ze enkele weken overstroomt in de winter. Deze natte depressie- en beekvalleigonden zijn goed voor weiland. Mits rationele ontwatering en drainering kunnen ze voor akkerland in aanmerking komen voor de verbouwing van zomergewassen. Ze zijn ongeschikt voor tuinbouw. De productiviteit hangt nauw samen met de dikte van de humeuze bovengrond. De bodems met dunne humeuze bovengrond liggen onder bos (naaldhout en eik); de betere gronden (. . . 3) met dikke humeuze bovengrond worden als landbouwgrond uitgebaat, vooral weide. In deze reeks bodems liggen deze zonder profielontwikkeling iets lager en zijn daarom moeilijker te ontwateren. Voor bosbouw lijken ze iets te nat voor *Pinus sylvestris*; meer aangepaste naaldhoutsoorten zijn *Picea excelsa*, *Picea sitkaensis* en *Larix leptolepis*.

Bodems van het type Segz zijn natte lemige zandbodems met duidelijke ijzer en/of humus B horizont en vertonen verder gelijkaardige kenmerken als de bodems van het type Sepz. Bodems van het type Zegb zijn natte zandbodems met duidelijke ijzer en/of humus B horizont. De humeuze bovengrond van deze grondwater Podzol (Zeg) wisselt van dun (< 20 cm) tot dik (> 40 cm). De kleur is veelal grijs, een bruine bovengrond wijst op recente overstuiving. Roestverschijnselen beginnen in de beneden bouwlaag en de reductiehorizont tussen 100 en 120 cm. Een variërend substraat kan voorkomen in deze natte depressiegronden. De gronden zijn waterverzadigd in de winter. Zef en Zeg worden in de Kempen beschouwd als goede weidegronden; ze moeten rationeel gedraineerd worden voor akker- en tuinbouw. De dikte van het humeuze dek bepaalt het opbrengstvermogen. Maïs en andere zomergranen, alsook raigras, geven goede opbrengsten. Wintergranen leveren moeilijkheden op bij de overwintering ten gevolge van de hoge grondwaterstand.

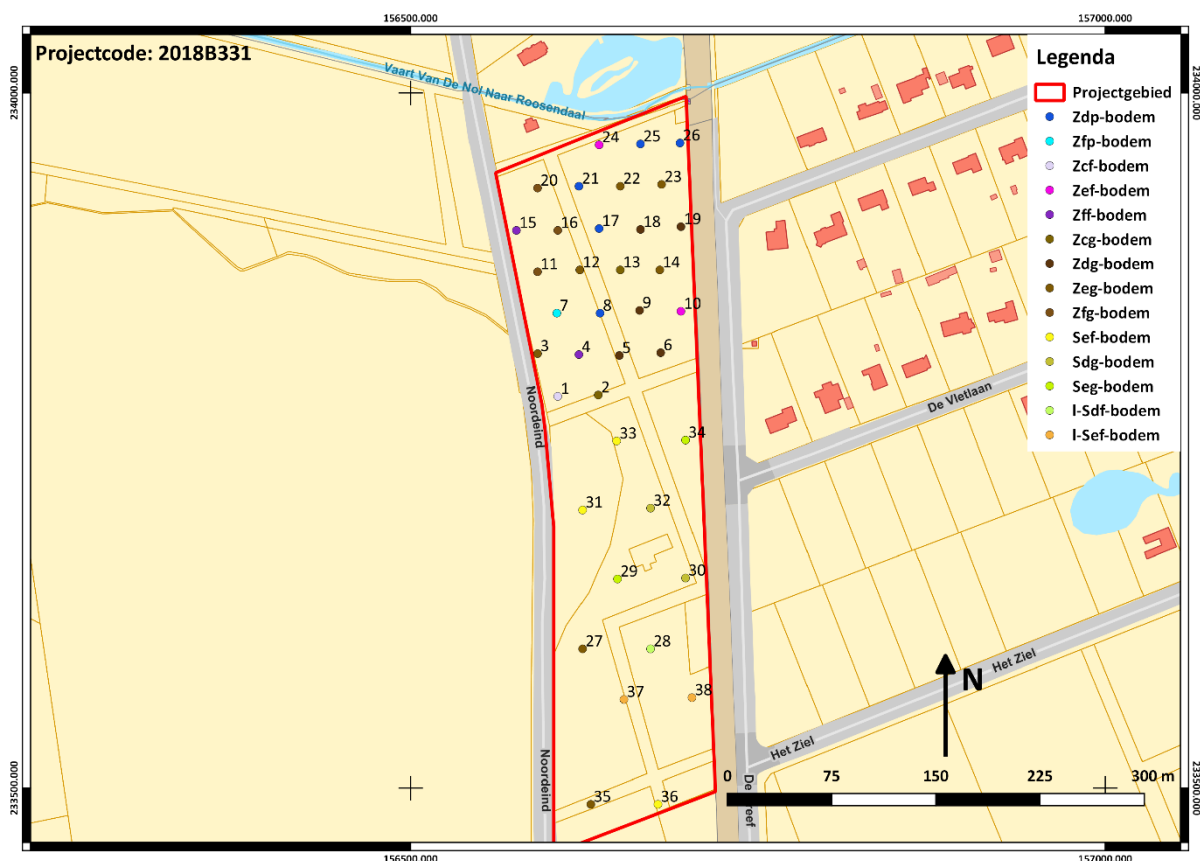
Bodems van het type I-Zepb(z) zijn natte zandbodems zonder profiel met leem op geringe of matige diepte. Deze natte grondwaterbodems hebben een reductiehorizont tussen 80 en 120 cm diepte. De humusarme bovengrondvarianten vindt men onder bos, maar meer algemeen vertoont Zep een sterk humeuze soms iets verveende bovengrond. De bouwvoor rust rechtstreeks op sterk roestig, grijsgeel zand dat tussen 80 en 120 cm volledig gereduceerd is. In veel gevallen komt een leem- of klei-zandsubstraat voor, soms een klei-grintsubstraat. Zep vertegenwoordigt permanent natte gronden met winterwaterstand tot in het maaiveld en gemiddelde zomerwaterstand op 80-120 cm. De gronden zijn weinig geschikt voor land- en tuinbouw wanneer ze niet kunstmatig gedraineerd zijn. Ze zijn goed voor weide maar vergen een verzorging van de waterhuishouding.

Bodems van het type Zep(o) tot slot zijn natte zandbodems zonder profiel die binnen dezelfde seriekenmerken vallen als de hierboven beschreven bodem.

Vermelden we tevens de aanwezigheid van enkele op de bodemkaart aangeduide duinen ten westen van het onderzoeksgebied. Deze bevinden zich in de Kalmthoutse Heide.

Tijdens het in opdracht van de bouwheer uitgevoerde landschappelijke booronderzoek konden verschillende bodemtypes worden geregistreerd. Hieruit blijkt dat het zuidoostelijke deel van het projectgebied bestaat uit lemige zandbodems terwijl het noordelijke en uiterste zuidwestelijke deel van het projectgebied bestaat uit zandige bodems. De drainageklassen variëren van matig droge, matig natte, natte tot zeer natte bodems. De matig droge bodems situeren zich uitsluitend in het noordelijke deel van het projectgebied. De matig natte bodems situeren zich hoofdzakelijk in het noordelijke deel van het projectgebied maar werden ook in het (zuid)oostelijke deel van het projectgebied geregistreerd. De natte en zeer natte bodems bevinden zich over het volledige terrein met een lichte concentratie in het uiterste noordwesten en het zuidelijke centrale deel van het onderzoeksgebied. Op basis van het booronderzoek konden bodems zonder profielontwikkeling en met een weinig

duidelijke of duidelijke humus en/of ijzer B-horizont worden geregistreerd. Waarbij de gronden zonder profielontwikkeling enkel in het noordelijke deel van het projectgebied werden aangetroffen. Bodems met een weinig duidelijke ontwikkelde humus en/of ijzer B-horizont bevonden zich over het volledige terrein maar lijken in het centrale en zuidelijke deel van het projectgebied vaker voor te komen. De bodems met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont bevinden zich eveneens in het volledige projectgebied, maar lijken zich te concentreren in het noordelijke deel van het projectgebied en in één zone in het centrale deel van het projectgebied.



Figuur 16: Bodemtypes landschappelijk booronderzoek

Op basis van het uitgevoerde booronderzoek kan besloten worden dat de voorhanden zijnde gegevens op de bodemkaart niet overeenkomen met de realiteit. Op basis van de bodemkaart werden hoofdzakelijk bodems zonder profielontwikkeling verwacht, terwijl in realiteit het grootste deel van het projectgebied bodems bevat met een al dan niet duidelijke humus en/of ijzer B-horizont. Tevens kan gesteld worden dat er een duidelijk onderscheid is tussen het noordelijke deel van het projectgebied en de rest van het terrein. Niet enkel komen hier de aangetroffen begraven bodemhorizonten voor, maar bevinden zich hier enkel zandige bodems. Ook de iets droger geklasseerde gronden bevinden zich enkel in het noordelijke deel van het projectgebied.

3.2. Topografie/toponymie

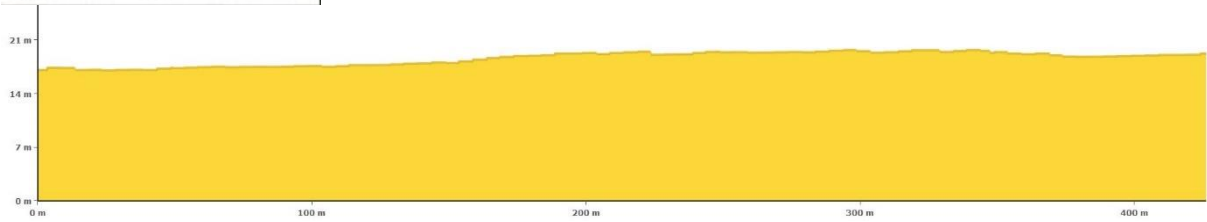
Het projectgebied bestaat uit verschillende percelen die samen een lange min of meer noord zuid georiënteerde rechthoek vormen die in het noorden wordt begrensd door de Vaart Van De Nol Naar Roosendaal, in het oosten door de spoorweg van Kalmthout naar Wildert, in het westen door de straat Noordeind en in het zuiden aansluit op agrarisch gebied. Ten westen van de straat bevindt zich de Kalmthoutse Heide. Ten oosten van de spoorweg bevindt zich een woonpark bestaande uit percelen voorzien van open bebouwing in de vorm van villa's.

Ten oosten van het projectgebied bevindt zich de Kleine Aa, of de Wildertse Beek. De beek ontspringt nabij Kalmthout en stroomt vervolgens ten oosten van Wildert. De naam is hier: Wildertse Beek. Hoewel over een deel min of meer rechtgetrokken is de beek hier sterk meanderend. Ze stroomt verder in noordwaartse richting ten oosten van Essen en heet daar Kleine Aa. Bij de Nederlandse grens neemt ze de Banslot op, meandert nog een stukje totdat de Antwerpse Weg wordt gekruist. Hierna is ze gekanaliseerd en heet Watermolenbeek of kortweg Molenbeek. Aldus stroomt ze de bebouwde kom van Roosendaal binnen, waar ze zich in twee armen vertakt: een deel gaat naar het noorden Roosendaal in, een ander deel (Engebeek genoemd) is westelijk van Roosendaal omgeleid en loopt nog langs een aantal vloeivelden om uiteindelijk ten noorden van Roosendaal in de Nieuwe Roosendaalse Vliet. Om historische redenen behoort ze tot het stroomgebied van de Maas gerekend, alhoewel de afwatering naar de Noordzee nu eigenlijk via de delta van de Oosterschelde gebeurt. De beek stroomt grotendeels door een open agrarisch landschap en is in het verleden op een aantal plaatsen rechtgetrokken. Bij hoge afvoeren ontstaan met name ten zuiden van Roosendaal en op Belgisch grondgebied wateroverlast. De waterkwaliteit van de beek is mede door lozingen en overstorten uit België ontoereikend. De Molenbeek is aangewezen als ecologische verbindingszone.⁵

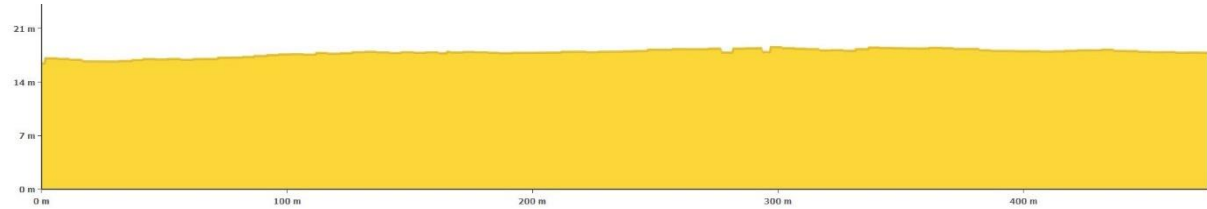
De hoogte binnen het projectgebied varieert tussen 16,20 meter en 20 meter + TAW. De laagste waarden werden vastgesteld in het uiterste noorden van het projectgebied. De hoogtes stijgen geleidelijk in zuidelijke richting. In het westelijke deel van het projectgebied dalen de waarden vervolgens weer licht verder in zuidelijke richting. Centraal in het westelijke deel van het projectgebied worden de hoogste waarden genoteerd.

Wanneer we enkel naar de noordelijke, te ontwikkelen zone kijken, noteren we waarden tussen 16,40 meter en 19,40 meter + TAW. De hoogste waarden bevinden zich in het uiterste zuidwestelijke deel van de noordelijke zone van het projectgebied. Het terrein heeft een licht dalend verloop in noordelijke richting in de richting van de Vaart Van De Nol Naar Roosendaal.

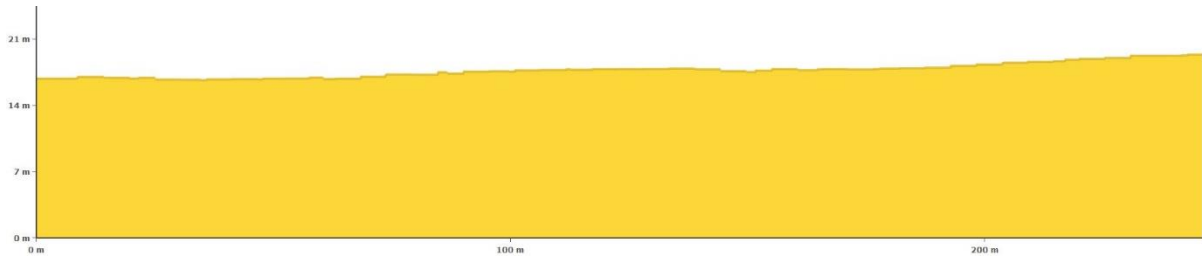
⁵ [https://nl.wikipedia.org/wiki/Kleine_Aa_\(Wildertse_Beek\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Kleine_Aa_(Wildertse_Beek))



Figuur 17: Doorsnede door het terrein van noord naar zuid (westelijk deel)



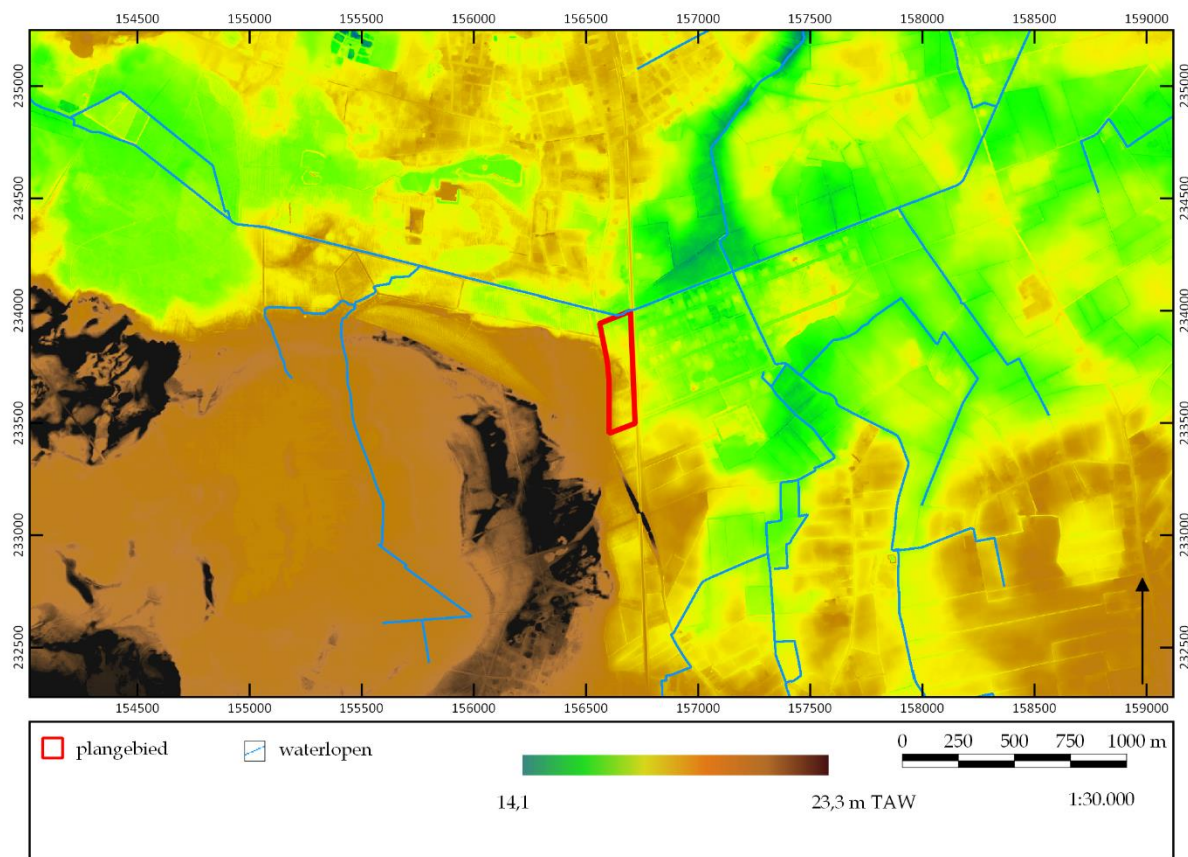
Figuur 18: Doorsnede door het terrein van noord naar zuid (oostelijk deel)



Figuur 19: Doorsnede door het terrein van NO naar ZW (noordelijke deel projectgebied)

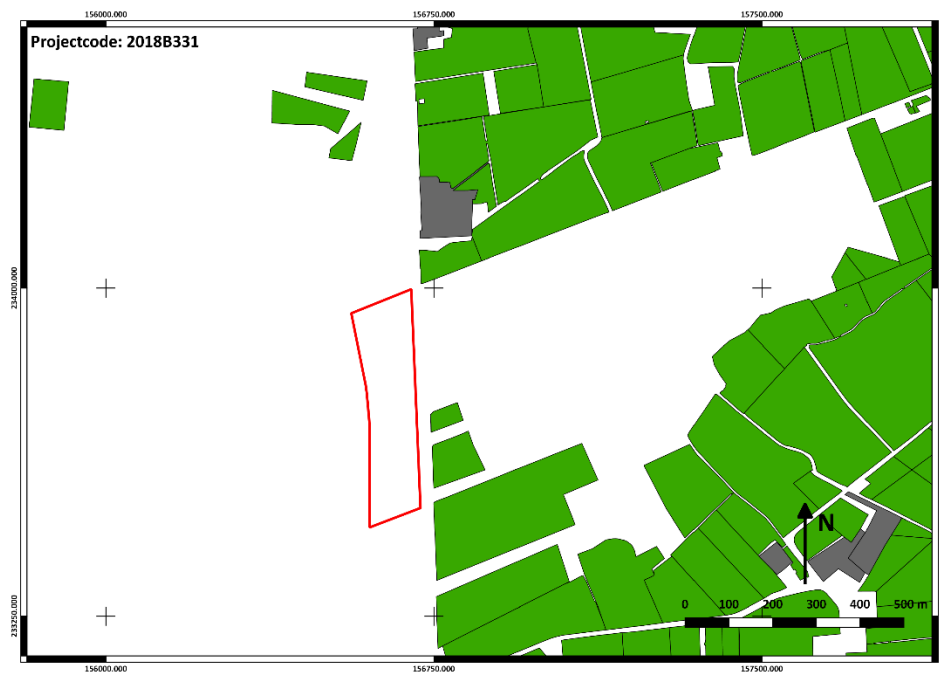


Figuur 20: Doorsnede door het terrein van NW naar ZO (noordelijk deel projectgebied)



Figuur 21: Projectgebied op digitaal hoogtemodel Vlaanderen II (1 meter)

Ondanks het licht glooiende landschap vertoont de bodemerosiegevoeligheidskaart overwegend groene zones in de omgeving van het projectgebied. Allicht is de aanwezige begroeiing hiervoor de oorzaak.



Figuur 22: Projectgebied op de bodemerosiekaart

3.3. Historische, cartografische en archeologische kennis

3.3.1. Korte historie van Kalmthout (geschreven bronnen)⁶

Kalmthout is gelegen in het noorden van de provincie Antwerpen aan de spoorlijn Antwerpen-Rotterdam. De huidige gemeente Kalmthout omvat een vijftal gehuchten: in het centrum het dorp Kalmthout met oude kern nabij het kruispunt Dorpstraat-Kapellensteenweg-Achterbroeksesteenweg-Statiestraat, en de huidige kern nabij Kerkeneind-Kapellensteenweg; in het zuiden het gehucht Heide, grenzend aan en deels op Kapellen; dorp en Heide liggen uitgesmeerd tussen de spoorweg (noord-zuid) en de oude baan van Kapellen naar Essen (noord-zuid) en zijn van het oostelijk deel der gemeente gescheiden door de loop van de Kleine Aa (noord-zuid); de oostelijke landbouwzone, gekenmerkt door veeteelt en voedergewassen bevat de voormalige dorpen Achterbroek, deels op Wuustwezel, en Nieuwmoer, tussen Essen en de Nederlandse grens. In het noorden van de gemeente liggen verschillende veen- en moerasgebieden onder meer het beschermde landschap "De Maatjes" (deels op Nederlands grondgebied). Het westelijk deel van de gemeente wordt ingenomen door het beschermde natuurreervaat van de Kalmthoutse Heide: heide, vennen, duinen, bos.

Oorspronkelijk was Kalmthout, samen met Essen en Huybergen (Nederland) een vrij erfleer dat in 1157 door Arnold van Brabant, heer van Breda, aan de toen pas gestichte abdij van Tongerlo werd geschonken. Het opperste rechtsgebied bleef vooralsnog aan de hertog van Brabant. In 1651 kocht de prelaat van Tongerlo ook deze rechten af zodat de abdij in het volle bezit van de heerlijkheid kwam. De scheiding van Essen dateert van 1795. Het vertrekpunt van de geleidelijke ontwikkeling der parochie Kalmthout moet gezocht worden in de aloude devotiekapel van Sint-Christoffel. Deze bevond zich op dezelfde plaats waar sedert 1514 de Sint-Jacobskapel stond, namelijk op het kruispunt Kapellensteenweg en Achterbroeksesteenweg (gesloopt in 1957). De machtiging om hier een kapel met doopvont op te richten werd verleend in 1338. De Onze-Lieve-Vrouwekapel op Kerkeneind, nu het centrum van het dorp, werd circa 1513 tot parochiekerk verheven.

In 1573 was de parochie van Kalmthout definitief van de moederkerk te Nispen (Nederland) gescheiden. In 1542, 1583 en 1587 werd Kalmthout achtereenvolgens door Maarten- Van Rossem, de Franse calvinisten en de Spanjaarden geplunderd en verwoest. Pas na de onlusten werd de eerste eigenlijke kerk gebouwd. De huidige vormgeving van het dorp kwam echter pas tot stand na het aanleggen van de spoorlijn Antwerpen-Rotterdam (1854, 1881-82) waardoor het vroegere landbouwdorp (zie de verschillende abdijhoeven links en rechts van de Kapellensteenweg) evolueerde

⁶ Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: *Kalmthout* [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/120682> (geraadpleegd op 5 maart 2018).

naar een vakantieverblijf (met hotelletjes, vakantiehuizen, schoolkolonies voornamelijk op Heide) en later naar woongebied voor een pendelende bevolking.

De ontginning van het *gehucht Heide* is vrij recent. In 1772-75 werd door de witheren met dit doel de hoeve "Withuis", of "Witte Hoef", opgericht; een laatste herinnering hieraan is de sterk verbouwde, en als herberg ingerichte hoeve "De Withoef", aan de Kapellensteenweg.

Achterbroek was reeds vroeg een kleine nederzetting waarvan de oorsprong te vinden is in de boerenwijken "'t Handelaar" (met Beverdonk en Zwanenberg), "Thillo" (met Foxemaet) en "Witgoor" (met Heike) die opklimmen tot voor de tijd van de witheren. In de 14de tot 15de eeuw kregen deze verschillende nederzettingen een gezamenlijke ruggesgraat in de noordzuid-gerichte as van Brasschaat naar Essen (Brasschaatsteenweg-Roosendaalsebaan), zodat het geheel er als een streekdorp is gaan uitzien. In het midden van de driehoek tussen 't Handelaar-Witgoor-Thillo werd de kapel gebouwd (de stichting zou dateren van 1446) die met de oprichting van de parochie in 1871 vervangen werd door een kerk naar ontwerp van architect Eugene Gife. Deze werd in 1945 door een V1 weggevaagd en in 1952, door de huidige parochiekerk vervangen. De oorsprong van *Nieuwmoer* ligt in de turfexploitatie. De eerste kapel zou dateren van 1477; in 1511 telde men reeds 42 hoeven en huizen, doch de twee abdijhoeven kwamen er pas circa 1530. De oprichting van de parochie dateert van 1842.

In de omvorming van het landschap te Kalmthout, Essen, Huybergen, heeft de abdij van Tongerlo voorzeker een belangrijk aandeel gehad. Haar eerste ingreep bestond in het ontginnen van woeste gronden en het bouwen van hoeven. De meeste abdijhoeven te Kalmthout waren gelegen in het beekdal van de kleine Aa waar zich uiteraard de beste weide- en landbouwgronden bevonden. De oudste vermelding is van 1393-1396. Bij de verkoop van zwart goed onder de Franse Republiek tellen we voor Kalmthout een graan- en windmolen (verdwenen), een bos (Kruisbos) en vijftien hoeven onder meer "de Greef", "In den Hoek" (Zwanenberg?), "Agter de Kerk" (Kerkendijk?), "Het Hof" (Driehoekstraat), Van Dammehoeve (Kapellensteenweg?), "Withuis" (1772), (Kapellensteenweg?), "in't Agterbroeck" (reeds vermeld in 1396), (Roosendaalsebaan?), en "de Foxemaet" (1772), (Foxemaetstraat?), "Aen de Heyde" (circa 1530) en de "Pastorijhoeve" (circa 1530), (Pastorijdreef?), beide op Nieuwmoer, "Zilveren Hoeksken" (1776), (Zilveren Hoekstraat?), de "Voorste Hoeve" en "de Achterste Hoeve" respectievelijk in Voorste- en Achterste Hoevestraat op Kalmthoutse Hoek.

Aan de hand van gepubliceerde kaarten en plaatsnamen is het mogelijk deze hoeven grosso modo te lokaliseren. Met uitzondering van "de Greef" is het, zonder voorafgaandelijk archiefonderzoek echter niet mogelijk de nu nog bestaande hoeven met zekerheid als voormalige abdijhoeven aan te duiden. Naast de ontginning van de heide werd ook de bosbouw grondig aangepakt. Vanaf 1692 werden behalve eik, abeel en berk, ook mast- en dennenbossen aangeplant; er werden dreven getrokken en bomen en houtaanplantingen langs wegen en straten aangebracht. Nu nog herinneren de bosrijke

villawijken van Heide, de verkavelingen ten noorden van "de Greef" en de beboming (voornamelijk eik) van vele banen aan de werking van de abdij. De beplanting der gemeentegronden en de beboming der staatsbanen dateert van het derde kwart van de 19de eeuw.

Ook de moerasgronden werden door de abdij ontgonnen. Reeds in de 14de eeuw was er een intense moeruitbating onder meer van de Nol (nabij Essen), het Moerven (Essen), Nieuwmoer, en andere De turfvaarten, waarvan men nu nog sporen terugvindt, werden gegraven voor het vervoer van de uitgedolven brandstof naar Roosendaal en Bergen-op-Zoom. Als retourvracht werden meststoffen meegebracht om de woeste gronden vruchtbaar te maken. De nu nog bestaande (turf)kanaaltjes op Kalmthouts grondgebied zijn: de Roosendaalsevaart, gegraven vanaf 1449, van het veen- en moerasgebied De Maatjes naar Roosendaal, en de vaart van de Nol of Mikvaart op de grens met Essen, gegraven van 1669 tot 1710, van het veengebied de Nol naar de Roosendaalse vaart. Sporen van de Eerste Hollevaart, gegraven in 1537 (?) zijn terug te vinden onder de gedaante van plaatselijke verwilderde uitwateringsgrachten op Nieuwmoer tussen Roosendaalsevaart en Blikstraat.

De rol die de abdij heeft gespeeld in de ontplooiing van de gemeente Kalmthout eindigde met de Franse Revolutie. Het huidige uitzicht van de gemeente verschilt sterk per wijk, dat van de bebouwing per bestemming. Vooreerst zijn er de bakstenen hoeven met losstaande bestanddelen, het is te zeggen woonstalhuis, grote vrijstaande schuur, al dan niet een bakhuis, wagenhuis en berg- (turf?) hok; de oudst bewaarde exemplaren dateren van circa 1860; deze hoeven werden steeds volgens hetzelfde patroon verder gebouwd en/of vernieuwd tot circa 1940; men ziet ze vooral aan de uitvalswegen naar Essen en Kalmthoutse Hoek (Noordeind, Verbindingsweg, Heuvelstraat) en in de gehuchten Achterbroek en Nieuwmoer. Dorpswoningen uit de 19de eeuw vindt men in Driehoekstraat en Kerkeneind. Landhuisjes en villa's werden vanaf de tweede helft van de 19de eeuw gebouwd aan de spoorweg (gehucht Heide); de stationnetjes van Heide en Kalmthout-dorp dateren van circa 1910. Enkele neoclassicistische herenhuizen met park vindt men onder meer aan Kapellen en Achterbroeksesteenweg. Nabij Kapellensteenweg-Thillostraat bevindt zich de "Tuinwijk Vredeburg", gesticht in 1921 met algemeen plan van aanleg naar ontwerp van architect E. Van der Pael en gemeenschapsvoorzieningen naar ontwerp van architect P. Smekens; de enige gerealiseerde fase bestaat uit een tiental dubbelwoningen die eerder doen denken aan vrijstaande villa's in het groen. Moderne verkavelingen (villa's en eengezinswoningen) duiken zowat overal op; een recent woon- en winkelcentrum, zogenaamd "De Beek" ligt nabij de Cassenboomlaan.

3.3.2. Cartografische bronnen/luchtfoto's

Bij de studie van de cartografische bronnen werd gekeken naar de onmiddellijke omgeving van het projectgebied. Voor het projectgebied zijn verschillende historische kaarten beschikbaar die alle

digitaal beschikbaar zijn op het geoportaal. Voor de periode tweede helft 19^{de} eeuw werden tevens enkele topografische kaarten aangetroffen op www.cartesius.be.

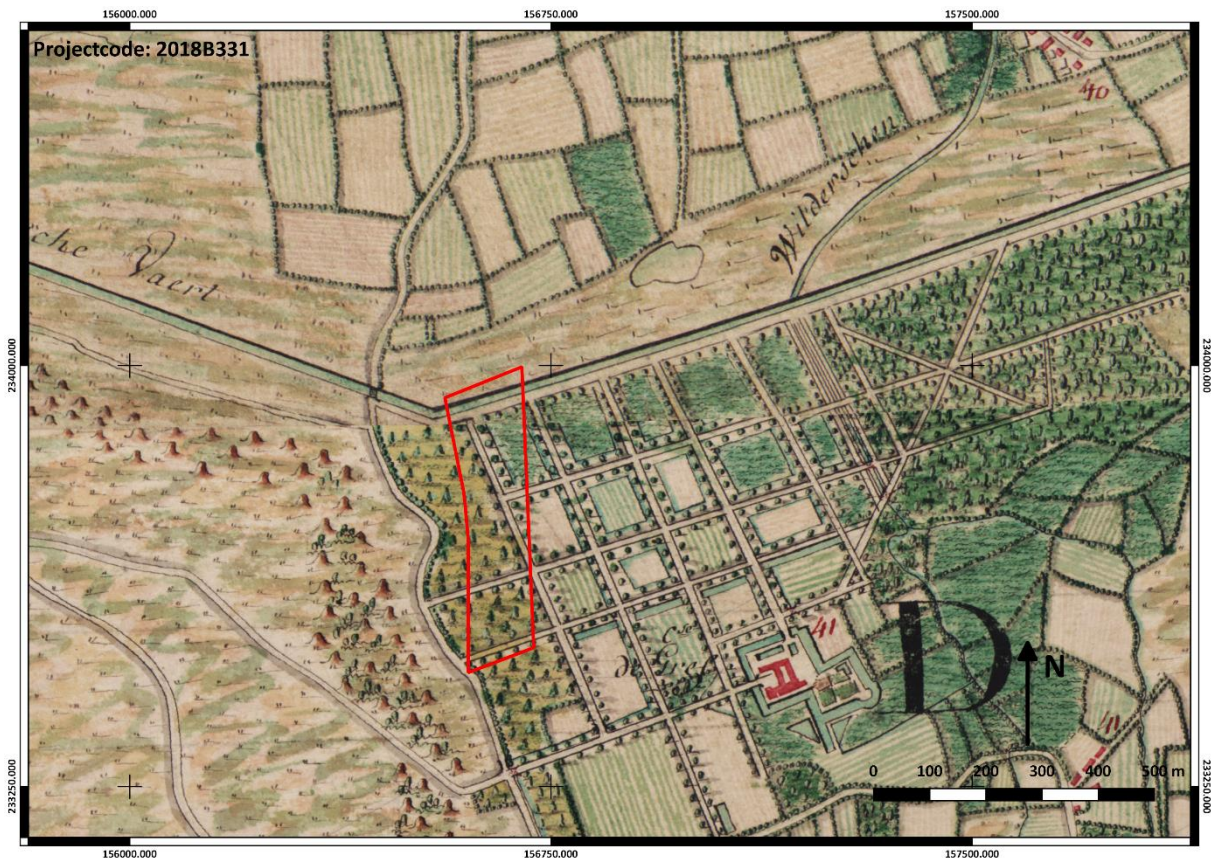
De oudst beschikbare kaart voor het projectgebied is de kaart van Fricx uit 1712. De kaart is weinig gedetailleerd en bevat een grote afwijking op de geo-referentie. Op de kaart is de dorppskern van Calmthout door middel van een kerk aan een T-kruising van een oost-westelijke en een zuidelijk georiënteerde weg. De weg in oostelijke richting lijkt te stoppen. De westelijke weg loopt min of meer parallel met de 'beek' aangeduid met de naam Hoogerheyde (Kleine Aa ?) en loopt onder andere ten oosten van een groot ven. Mogelijk betreft het het Stappersven gelegen ten westen van het projectgebied in de Kalmthoutse Heide. Het projectgebied zelf lijkt zich naar onze mening te ver naar het noordoosten te bevinden. De kaart geeft een indruk van de omgeving van het projectgebied waar in het begin van de 18^{de} eeuw grote heidezones, duinen en vennen worden weergegeven.



Figuur 23: Projectgebied op de kaart van Fricx (1712)

Een tweede kaart dateert uit het laatste kwart van de 18^{de} eeuw. Op de kaart van Ferraris zien we dat het projectgebied zich op de grens bevindt van de heide die in het oosten begrensd wordt door een duinmassief. De straat Noordeind is reeds op de kaart weergegeven en begrenst het projectgebied in het westen. De weg lijkt wel iets meer te kronkelen in vergelijking met heden. Allicht volgt de weg in de 18^{de} eeuw nog meer het natuurlijke reliëf veroorzaakt door de aanwezige duinen. De zone van het

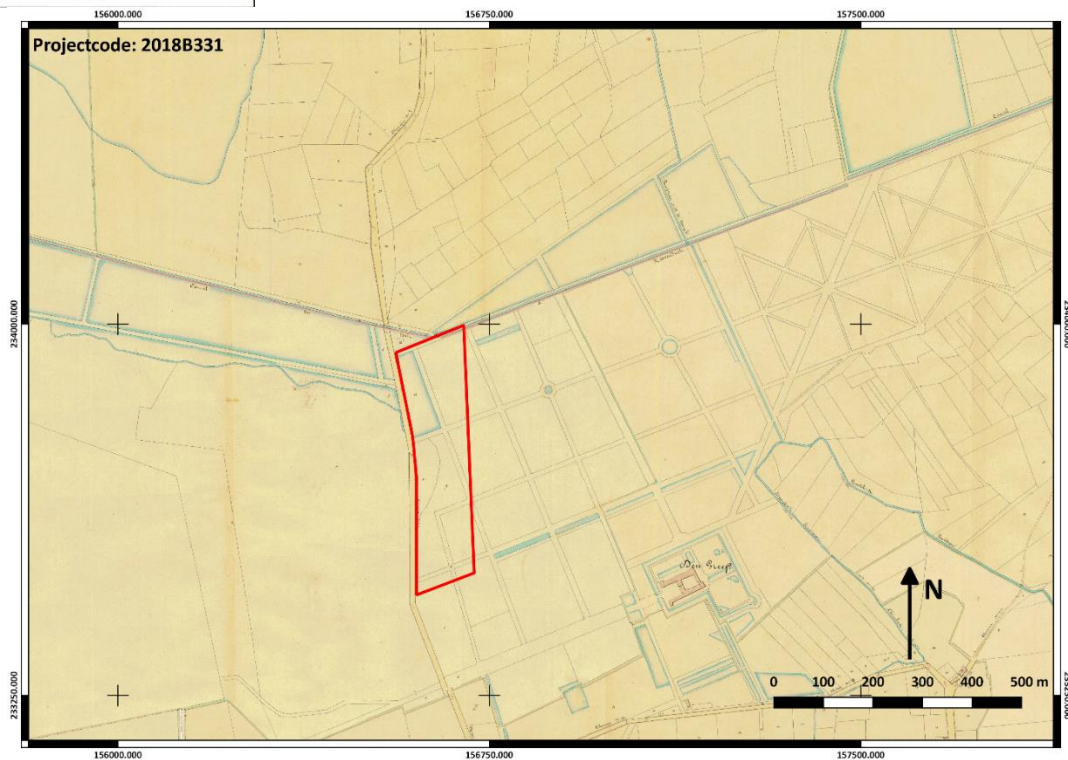
projectgebied staat aangeduid als met naaldbomen begroeid, allicht aangeplant, bos, dat plaatselijk doorsneden wordt door min of meer oost-west georiënteerde paadjes. Ten oosten van het projectgebied is het landschap onderverdeeld in verschillende min of meer rechthoekige door paadjes doorkruiste weilanden en enkele akkers. Deze maken deel uit van de ontginning uitgebaat door het ten oosten van het projectgebied gesitueerde hoeve met walgracht (zie verder). Het aangeplante bos ter hoogte van het projectgebied behoort allicht eveneens tot de exploitatiezone van dezelfde hoeve.



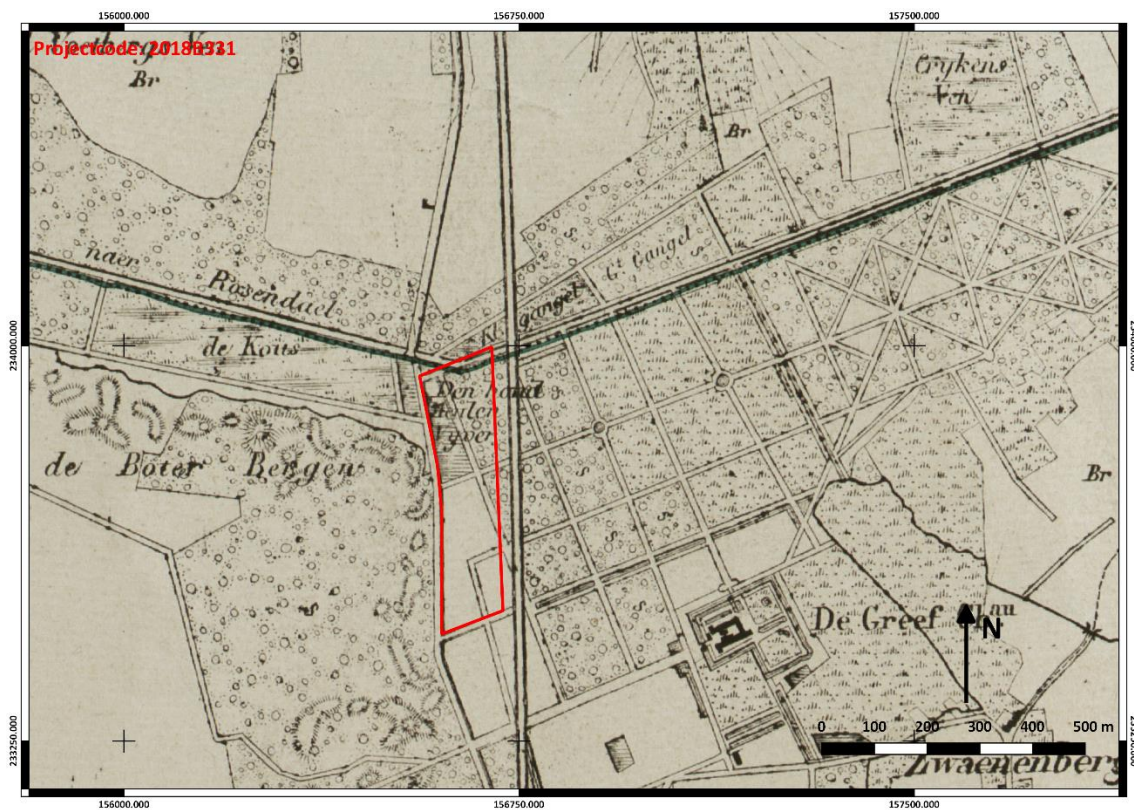
Figuur 24: Onderzoeksgebied in rood op de kaart van Ferraris

In tegenstelling tot de kaart van Ferraris die, ondanks de lichte afwijkingen in de georeferentie, een vrij gedetailleerd beeld weergeeft van het projectgebied en zijn onmiddellijke omgeving inclusief de aanwezige begroeiing, geeft de Atlas der Buurtwegen een minder gedetailleerd beeld van het gebruik van het projectgebied. In grote lijnen lijkt de opdeling zichtbaar op de beide kaart overeen te komen. Een belangrijk verschil echter is de duidelijke aanwezigheid van een min of meer rechthoekige waterpartij in het uiterste noordwesten van het projectgebied op de Atlas der Buurtwegen. Tevens lijkt de weg Noordeind iets rechter te verlopen.

Op beide kaarten is bovendien de Vaart Van De Nol Naar Roosendaal reeds aanwezig, dewelke het projectgebied ten noorden begrenst.



Figuur 25: Het projectgebied op de Atlas der Buurtwegen⁷



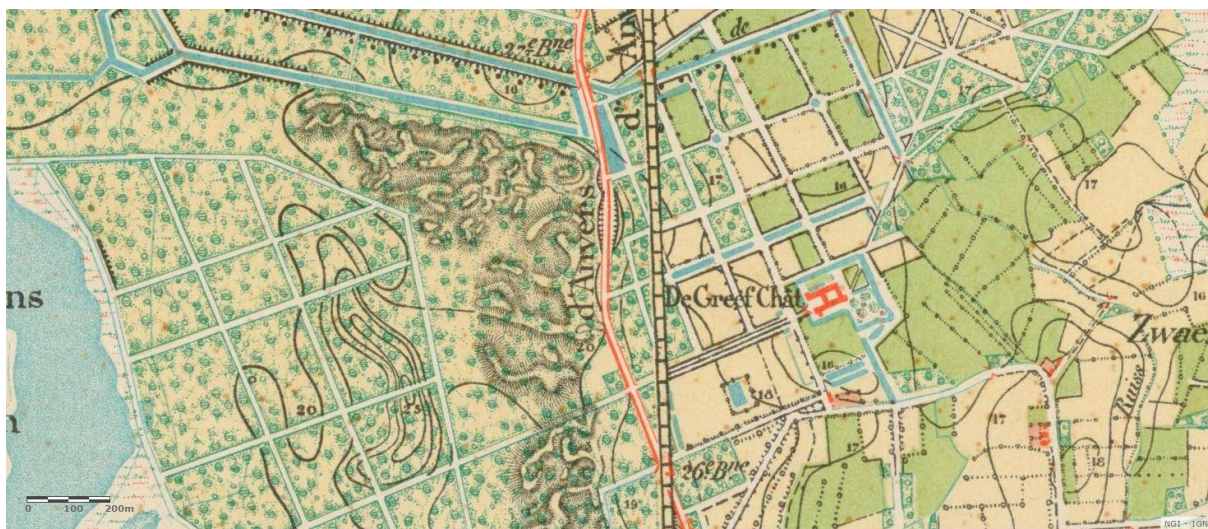
Figuur 26: Onderzoeksgebied op de topografische kaart Vandermaelen⁸

⁷ www.geo.onroendergoed.be

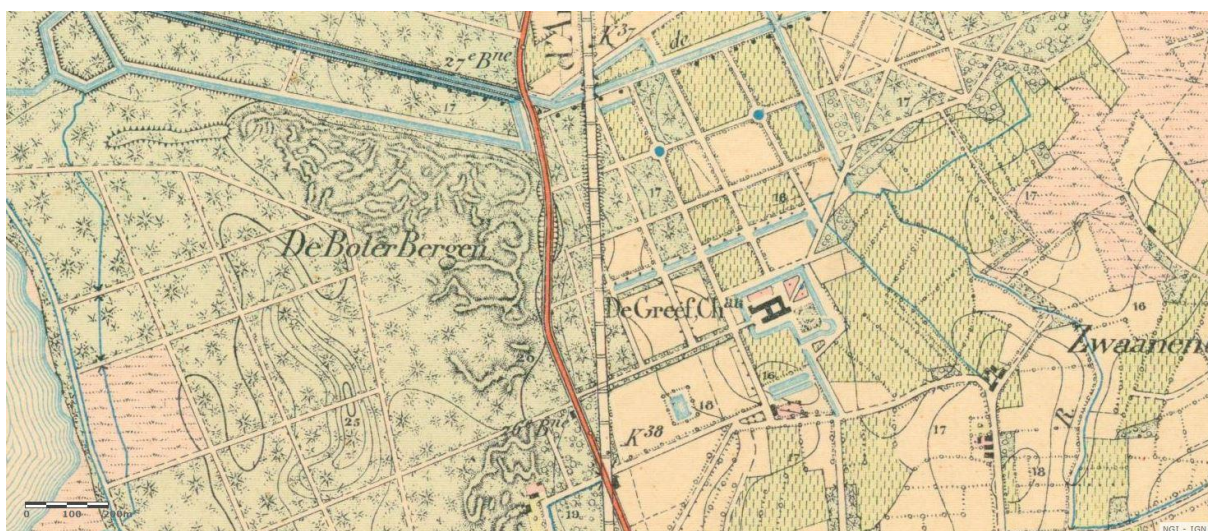
⁸ www.geo.onroendergoed.be

Op de iets jongere topografische kaart van Vandermaelen lijkt de situatie binnen het projectgebied ongewijzigd. De waterpartij staat aangegeven als de Handmeulen Vijver. Het oostelijke deel van het projectgebied is begroeid met bos. Het zuid(west)elijke deel lijkt in gebruik te zijn als akker.

Op twee topografische kaarten, respectievelijk daterend uit 1863 en 1881, is nog steeds dezelfde indeling te zien als op de oudere kaarten. De begroeiing binnen het projectgebied bestaat uit bomen. Ergens tussen 1863 en 1881 geraakt de vijver in het uiterste noordwesten van het projectgebied in onbruik en wordt allicht gedempt.



Figuur 27: Topografische kaart 1863⁹



Figuur 28: Topografische kaart 1881¹⁰

⁹http://www.cartesius.be/arcgis/home/webmap/viewer.html?basemapUrl=http://www.ngi.be/tiles/arcgis/rest/services/20k_{2E0C99BC-2943-4F76-A2E3-A4BC75B6E70F}_default_404000/MapServer&lang=nl

¹⁰http://www.cartesius.be/arcgis/home/webmap/viewer.html?basemapUrl=http://www.ngi.be/tiles/arcgis/rest/services/20k_{B8EC22D3-1F47-4DBE-8F81-1BAEE539B440}_default_404000/MapServer&lang=nl

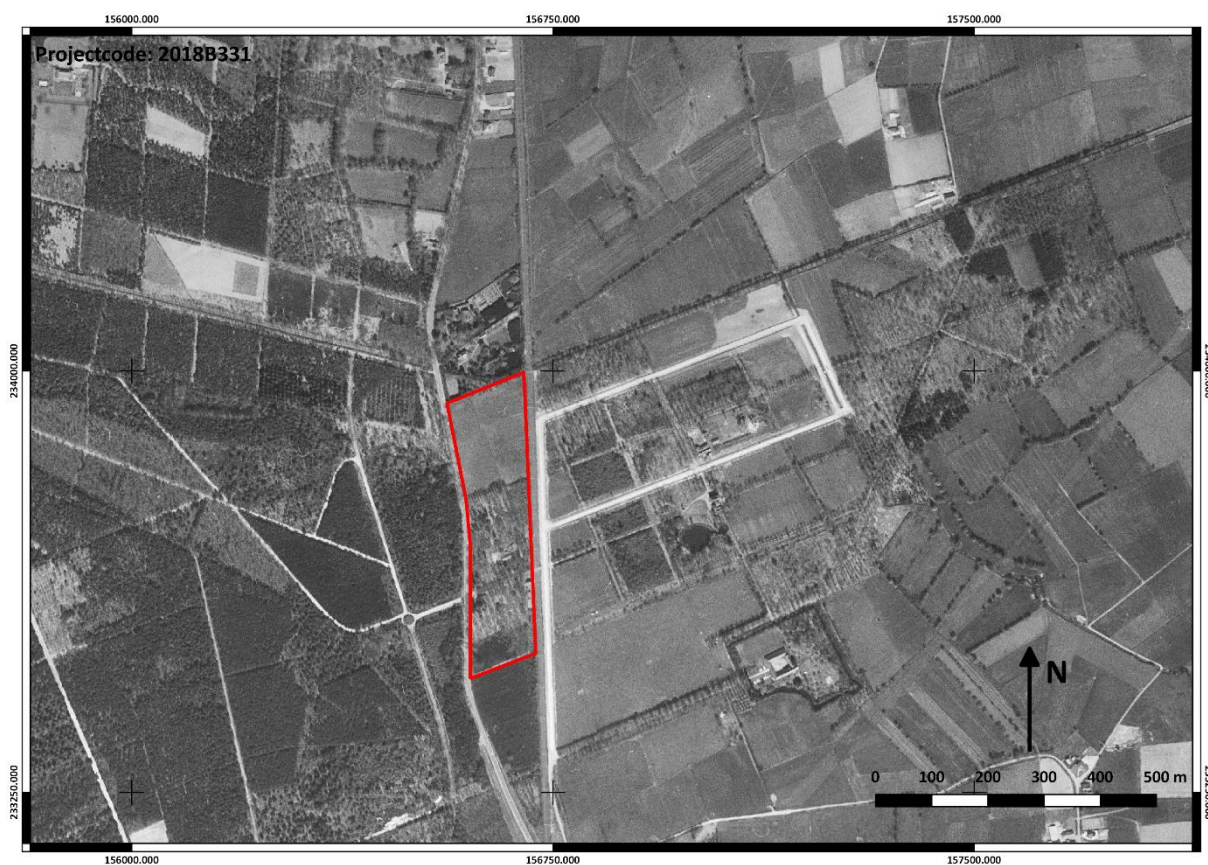


Figuur 29: Luchtfoto 1948¹¹

¹¹http://www.ngi.be/cartesius/images/air/1948_B3-KAPellen_7337.jpg

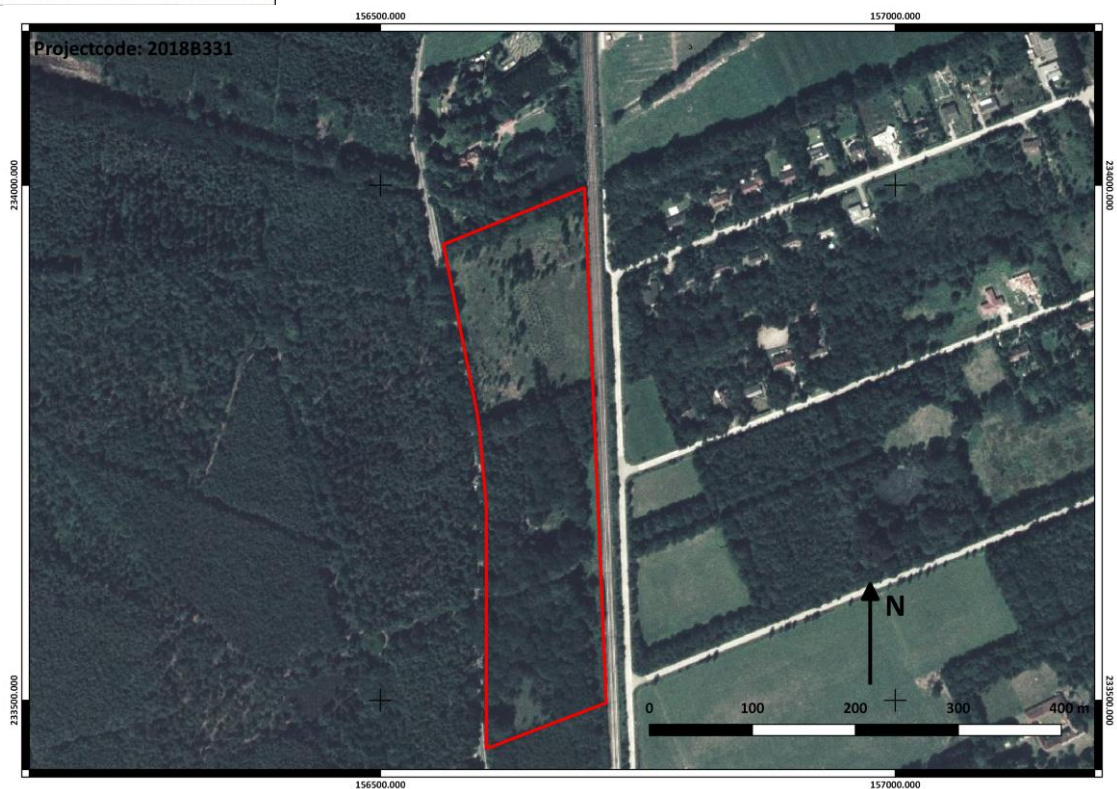
Voor de ontwikkeling binnen het projectgebied vanaf het midden van de 20^{ste} eeuw beschikken we over enkele luchtfoto's. Op een eerste luchtfoto zien we min of meer twee delen binnen het projectgebied. De noordelijke zone lijkt als weide in gebruik te zijn. Het zuidelijke deel is ingenomen door bos met hierin mogelijk enkele kleinere constructies. Het uiterste zuiden lijkt eveneens in gebruik als weiland of akker.

Op de orthofoto's van Vlaanderen genomen in de zomer van 1971 merken we dezelfde situatie zoals ze is voorgesteld op de iets oudere foto. Het noordelijke deel is in gebruik als weiland, met vaag de contouren van de paadjes zichtbaar. Het centrale deel doet dienst als bos en het uiterste zuiden is wederom als akker in gebruik.



Figuur 30: Het onderzoeksgebied op de orthofoto 1971¹²

¹² www.geo.onroerenderfgoed.be



Figuur 31: Projectgebied op luchtfoto 1979-1990

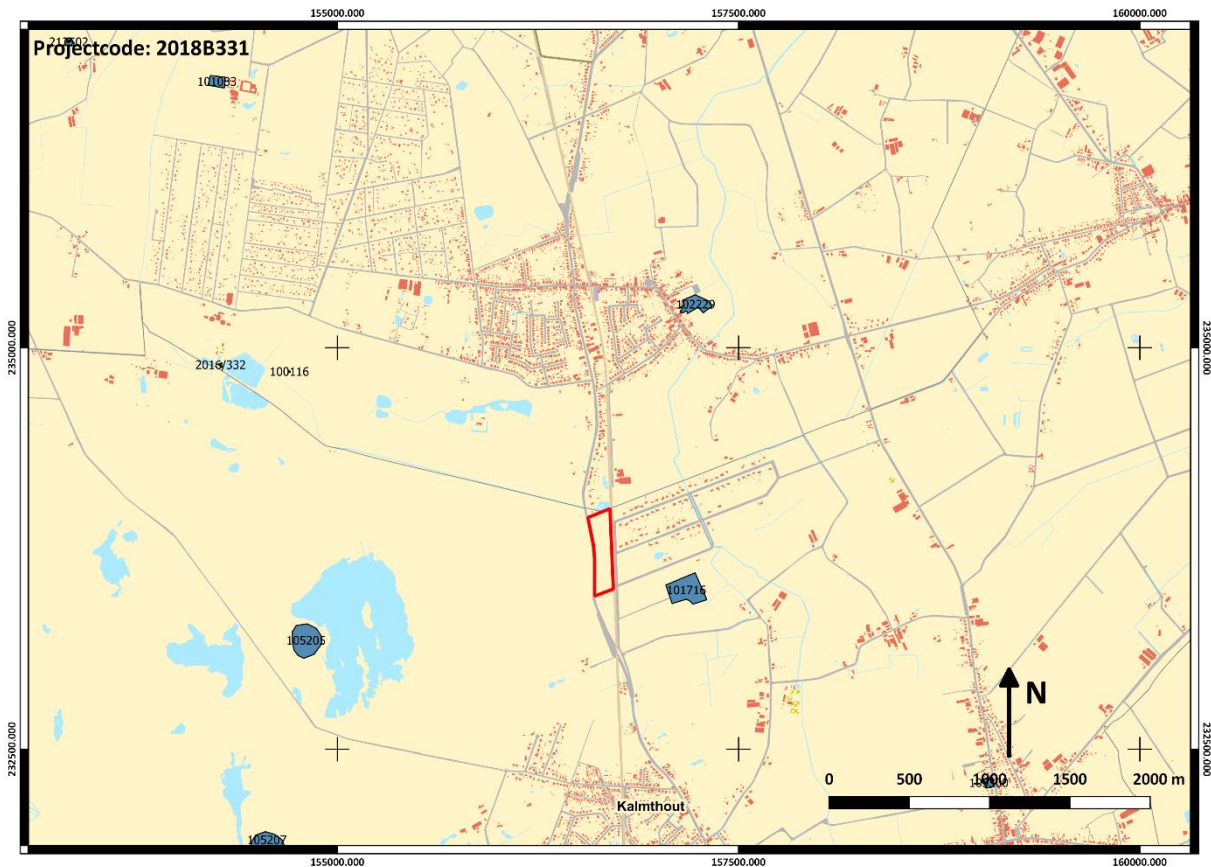


Figuur 32: Projectgebied op orthofoto 2015¹³

¹³ www.geo.onroenderfgoed.be

De luchtfoto's genomen in de periode 1979-1990 en 2015 geven een licht gewijzigd beeld op. In de noordelijke zone lijkt geleidelijk aan opnieuw bos op te schieten. Ook het uiterste zuiden van het projectgebied wordt ondertussen volledig door bos ingepalmd.

3.3.3. Archeologisch Wuustwezel en centrale archeologische inventaris



Figuur 33: CAI-locaties in de ruime omgeving van het projectgebied¹⁴

Op de centrale archeologische inventaris zijn talrijke locaties aangeduid op het grondgebied van Kalmthout. Het is niet onze bedoeling hier een uitgebreide olijsting te voorzien van alle aanwezige locaties op het grondgebied van Kalmthout. De hier opgesomde locaties bevinden zich in een straal van plusminus 2500 meter ten opzichte van het projectgebied en vormen een goed beeld van de aanwezige archeologische waarden in de ruime omgeving van het projectgebied. De locaties worden min of meer in chronologische volgorde weergegeven.

Steentijd:

- CAI105207:¹⁵

¹⁴ www.cai.onroenderfgoed.be

¹⁵ <https://cai.onroenderfgoed.be/locatie/105207>

In het noordwestelijke deel van de Vossenberghduinen, gelegen op plusminus 2500 meter ten zuidwesten van het projectgebied, werden verschillende oppervlaktevondsten aangetroffen. Het ensemble bestaande uit een spits, een kern, twee afslagen, drie geretoucheerde fragmenten en drie klingfragmenten werd gedateerd in het Mesolithicum. De vondsten maken deel uit van de collecties Dursin en Broeder Eligius.¹⁶

- **CAI105205:**¹⁷

In de Nolse Duinen ter hoogte van het Stappersven, op plusminus 1800 meter ten westen van het projectgebied, werd een microliet in de vorm van een spits met schuine afknotting in bruine silex aangetroffen. De oppervlaktevondst is eveneens in het Mesolithicum te dateren.¹⁸ De site kreeg nummer 895 in de inventaris van P. Vermeersch en wordt bewaard in de collectie Goossens.

Onbepaald:

- **CAI102229:**¹⁹

Bij een werfcontrole uitgevoerd door K. Van Iseghem in 2003 in de Sint-Jansstraat in Essen, gelegen op ongeveer 1450 meter ten noordoosten van het projectgebied, werd tijdens een werfcontrole een ovale kuil herkend. Een datering kon echter door het ontbreken van vondstenmateriaal niet worden bepaald.

Middeleeuwen:

- **CAI103300:**²⁰

Ter hoogte van de Roosendaalsebaan nummer 57, op plusminus 2500 meter ten zuidoosten van het projectgebied, bevond zich aan hoeve die als stichting door de abdij van Tongerlo reeds in 1396 wordt vermeld.²¹

- **CAI101716:**²²

Hoeve De Greef bevindt zich plusminus 400 meter ten (zuid)oosten van het projectgebied. Op basis van de beschikbare cartografische bronnen lijkt het projectgebied deel uit te maken van de directe

¹⁶ MAES, K., *Bijdrage tot de studie van Mesolithische microlieten in de provincie Antwerpen*, 1983, p. 138, (lic.thesis).

¹⁷ <https://cai.onroerenderfgoed.be/locatie/105205>

¹⁸ MAES, K., *Bijdrage tot de studie van Mesolithische microlieten in de provincie Antwerpen*, 1983, p. 133, (lic.thesis).

¹⁹ <https://cai.onroerenderfgoed.be/locatie/102229>

²⁰ <https://cai.onroerenderfgoed.be/locatie/103300>

²¹ PLOMPTEUX, G., STEYAERT, R. & L. WYLLEMAN, *Inventaris van het cultuurbezit in België, Architectuur, Provincie Antwerpen, Arrondissement Antwerpen, Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen, 10N2 (Ho-Ra)*, Brussel - Gent, 1985, p. 462.

²² <https://cai.onroerenderfgoed.be/locatie/101716>

exploitatieomgeving van Hoeve De Greef. De oudste vermelding gaat terug tot de periode 1393-1396. Op het einde van de 16^{de} eeuw werd de hoeve vernield. De huidige gebouwen dateren uit 1775.²³

Hoewel de CAI een aanduiding is van de reeds gekende en geïnventariseerde archeologische waarden, is het een inventaris die continu ontwikkelt en nooit helemaal volledig is. Daarom werd tevens gekeken naar projecten die in de laatste jaren werden uitgevoerd maar niet in de CAI werden opgenomen en dit binnen een straal van 2500 meter rondom het projectgebied.

- **Projectcode 2016/332:**

Op het terrein, gelegen op plusminus 2500 meter ten noordwesten van het projectgebied werd een landschappelijk, een archeologisch booronderzoek en een prospectie met ingreep in de bodem uitgevoerd. Uit het landschappelijk booronderzoek bleek er sprake te zijn van een bewaarde podzolbodem binnen het projectgebied. Daarom werd overgegaan tot een archeologisch booronderzoek. Aangezien er tijdens dit booronderzoek lithische artefacten werden aangetroffen werd overgegaan tot een prospectie met ingreep in de bodem. Uit de resultaten bleek dat er wel degelijk menselijke activiteiten hadden plaatsgevonden binnen het projectgebied, maar allicht bevond de vindplaats zich echter op de rand van een prehistorische vindplaats. Het onderzoek leverde enkel niet dateerbare en slecht determineerbare chips en een enkele afslag, maar geen werktuigen op maar toonde wel het potentieel op de aanwezigheid van goed bewaarde sites in het duinengebied van de Kalmthoutse Heide.²⁴

3.3.4. Archeologienota's

In een straal van 2500 meter rondom het projectgebied werd recentelijk eveneens een archeologienota opgesteld in het kader van een stedenbouwkundige vergunning.

- **ID4381:**²⁵

Naar aanleiding van de sloop van de bestaande bebouwing en het oprichten van een nieuwbouw werd een archeologienota geschreven. Op basis van het landschappelijk booronderzoek kon bepaald worden dat de kans op intacte sites uit de steentijd verwaarloosbaar was. Echter kon niet uitgesloten worden dat er geen jongere sporensites aanwezig konden zijn. Daarom werd beslist een bijkomend

²³ PLOMPTEUX, G., STEYAERT, R. & L. WYLLEMAN, *Inventaris van het cultuurbezit in België, Architectuur, Provincie Antwerpen, Arrondissement Antwerpen, Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen, 10N2 (Ho-Ra), Brussel - Gent, 1985, p. 440-442.*

²⁴ CLAESSENS, L., BRUGGEMAN, J. & N. REYNS, *Archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem. Kalmthout-Essen – Watertransportleiding, in Rapporten All-Archeo bvba, 288, Temse, 2016.*

REYNS, N., CLAESSENS, L. & B. CLEDA, *Archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem. Kalmthout-Essen – Watertransportleiding, in Rapporten All-Archeo bvba, 360, Temse, 2017.*

²⁵ <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/4381>

onderzoek uit te voeren in de vorm van een prospectie met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven. Het desbetreffende terrein bevindt zich in de Statiestraat op plusminus 2100 meter ten zuiden van het huidige projectgebied.²⁶

3.3.5. Overige wetenschappelijke inventarissen

Er is geen beschermd landschaps-, dorps- of stadsgezicht, beschermde archeologische zone of ander beschermd monument aanwezig binnen het projectgebied. Er bevindt zich ook geen geïnventariseerd landschappelijke erfgoed of wereldoorlog relict binnen het projectgebied. Het projectgebied is niet gelegen binnen een zone waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt.

Echter dienen we hier wel melding te maken van enkele op de wetenschappelijke inventarissen opgenomen relictten in de onmiddellijke omgeving van het projectgebied die inzicht verschaffen omtrent het archeologische en cultuurhistorische potentieel van de site.

- **ID81387:**²⁷ Op 100 meter ten noorden van het projectgebied bevindt zich een villa in cottagestijl uit het eerste kwart van de 20ste eeuw, omgeven door een beboomde tuin. Het landhuis werd als vastgesteld relict opgenomen op de lijst van het bouwkundig erfgoed.
- **ID85053:**²⁸ Op 400 meter ten (zuid)oosten van het projectgebied bevindt zich de Abdijhoeve De Greef. Het complex gaat minstens terug tot het einde van de 14^{de} eeuw. Het huidige gebouwencomplex werd grotendeels opgetrokken onder leiding van Godefridus Hermans in de periode circa 1775.
- **ID72254:**²⁹ Kasteel Boterberg is een landhuis met bijgebouwen van circa 1920, gelegen in een omringend park dat naadloos aansluit bij het beschermde natuurreserveaat van de Kalmthoutse heide. Het complex bevindt zich op plusminus 450 meter ten zuidwesten van het projectgebied en werd als vastgesteld relict opgenomen op de lijst van het bouwkundig erfgoed.
- **ID135001:**³⁰ In het westen grenst het projectgebied aan de ankerplaats De Nol die als relict werd opgenomen in de landschapsatlas en op de inventaris van het landschappelijk erfgoed. Het landschap van 'De Nol' is gelegen op grondgebied van de gemeenten Kalmthout en Essen in het noorden van de Antwerpse Kempen. De begrenzing van deze ankerplaats wordt gevormd door de

²⁶ HEIRBAUT, E.N.A., CLERBAUT, T.R., NICASIE, M.J. & J. WIJNEN, *Nieuwbouw aan de Statiestraat te Kalmthout. Archeologienota*, Zoersel, 2017.

²⁷ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/81387>

²⁸ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/85053>

²⁹ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/72254>

³⁰ Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: *De Nol* [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/135001> (geraadpleegd op 7 maart 2018).

Huybergsebaan in het noorden, Noordeind in het oosten, de Kalmthoutse Heide in het zuiden en de verbindingsstraat in het westen.

'De Nol', dat direct aansluit bij de noordelijke grens van de Kalmthoutse Heide, heeft, als voormalig turfwingebied, vooral een belangrijke cultuurhistorische waarde. Van de 14de tot de 18de eeuw werd er in dit gebied op grote schaal turf gewonnen. Vanuit het gebied van 'De Nol' vertrokken verschillende turfvaarten waarvan de Oude Moervaart (1358), de Roosendaalse Vaart en de in 1719 gegraven vertakkingsvaart de bekendste zijn. Via deze vaarten werd de turf naar de verhandelingscentra van Bergen-op-Zoom, Roosendaal en Breda getransporteerd. Delen van dit voormalige vaartenstelsel zijn nu nog te herkennen in de grachten en beken van het gebied en vormen daarmee opvallende ruimtelijk-structurende landschapselementen. De Roosendaalse Vaart is de bekendste, maar ook de Oude Moervaart kan nog als kleine loop worden herkend. De turfwinning was gedurende eeuwen van essentieel belang voor de streek, die veenontginningen als belangrijkste activiteit had. De turfwinning heeft ook op het gehele landschap een belangrijke invloed gehad. Zo komt op vele plaatsen het huidige reliëf overeen met de basis van het voormalig afgegraven veen. Het ven van 'De Nol', dat na de ontvening deels open water is gebleven, is nu een waardevol habitat voor verschillende faunasoorten en wordt gekenmerkt door een typische venvegetatie met enkele zeldzame soorten. Als geheel heeft men hier bovendien te maken met een divers en structuurrijk landschap. Opvallend in de landschapsstructuur van deze ankerplaats is het contrast tussen de eerder gesloten oostelijke helft en de open westelijke helft. Deze gevarieerde opbouw bepaalt, samen met de historische relict, de esthetische waarde van dit landschap.

- **ID135003:**³¹ Eveneens in het westen grenst het projectgebied aan de ankerplaats de Kalmthoutse Heide die als relict werd opgenomen in de landschapsatlas en op de inventaris van het landschappelijk erfgoed. De Kalmthoutse Heide werd eveneens sinds 1984 beschermd als cultuurhistorisch landschap omwille van zijn esthetische en wetenschappelijke waarde (**ID6197**)³². De 'Kalmthoutse Heide' is volledig gelegen op grondgebied van de gemeente Kalmthout in de Antwerpse Noorderkempen. De begrenzing van deze ankerplaats wordt gevormd door het landschap 'De Nol' in het noorden, het heidegebied 'De Zoom' op Nederlands grondgebied in het westen, de gemeentegrens met Kapellen in het zuiden en de Putse Steenweg en de bewoning van Heide en Kalmthout in het oosten.

³¹

Agentschap

Onroerend

Erfgoed 2017: *Kalmthoutse*

Heide [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/135003> (geraadpleegd op 7 maart 2018).

³² <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/6197>

De Kalmthoutse Heide kan worden omschreven als een gevarieerd en dynamisch landschap, gekenmerkt door een zich voortdurend wijzigend evenwicht tussen bos en heide, aangevuld met waardevolle landschapselementen als vennen, stuifduinen en relictten van cultuurhistorische patronen en elementen. Het gaat hier om een halfnatuurlijk landschap dat door roofbouw op oerbos ontstond en reeds zo'n 4500 jaar geleden deel uitmaakte van een landbouwsysteem. Nog vele eeuwen daarna had de heide een belangrijke sociaal-culturele waarde als leverancier van alles wat men nodig had om op arme zandgrond aan landbouw te doen. In haar lange en rijke geschiedenis deed de heide tevens dienst als locatie voor het wassen van zand, zandafgravingen, veenwinning, bebossing en zelfs militaire oefeningen. Doorheen het hele gebied zijn nu nog sporen te vinden van deze activiteiten onder de vorm van vennen, restanten van wegen, ...

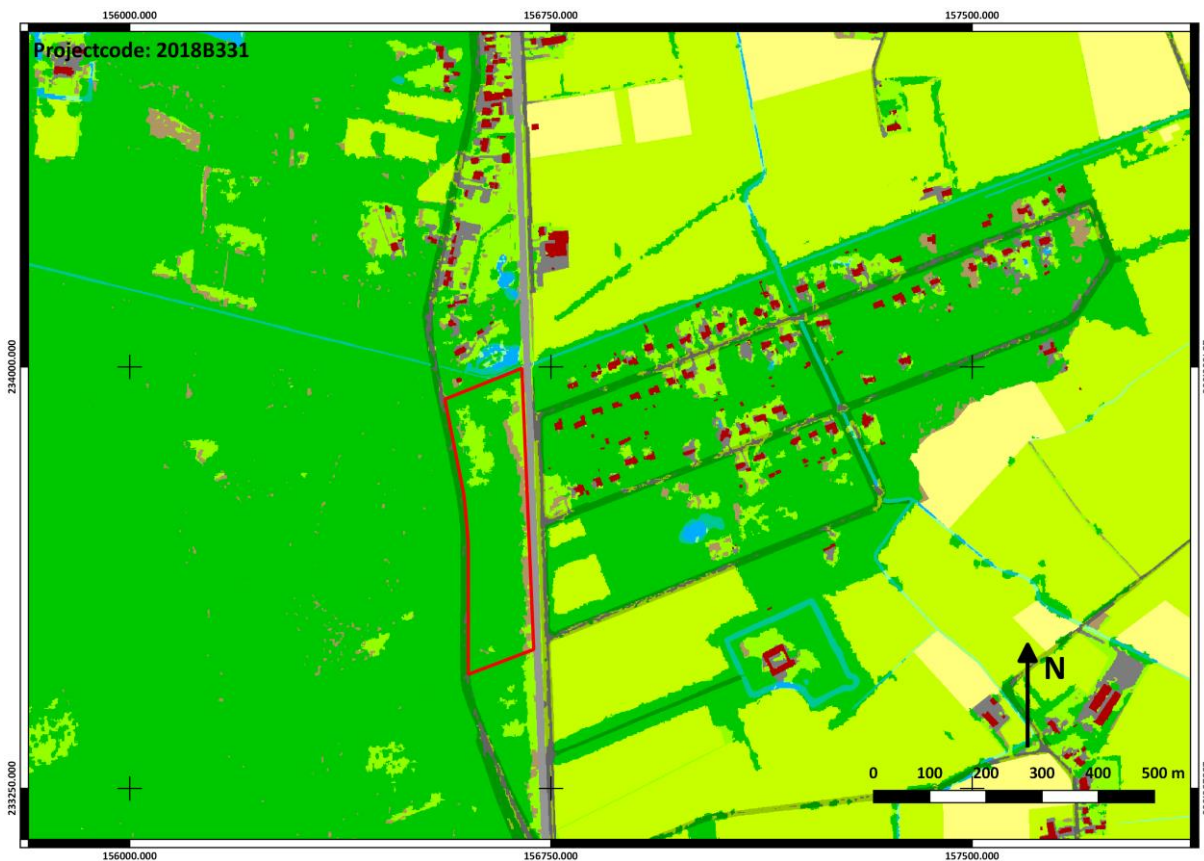
De domeinen 'Markgraaf' en 'Boterbergen' met bijhorende landhuizen en bijgebouwen, beide uit het begin van de 20ste eeuw, leveren het bewijs van de interesse van kapitaalkrachtigen in de heide als ontginningsgebied.

Het landschap van de Kalmthoutse Heide kan worden gekarakteriseerd als laaglandheide. Hoewel deze laaglandheide deel uitmaakt van een cultuurlandschap, domineren hier nog de natuurlijke ecologische processen. Het huidige landschapsbeeld en de ligging van de verschillende landschapsstructuren zijn het resultaat van een wisselwerking tussen de eeuwenoude, oorspronkelijke afzettingen, de natuurlijke processen en, zoals eerder vermeld, het gebruik van de mens. Het is de zeer typische opbouw van dit, nog steeds niet tot rust gekomen, landschap dat in de eerste plaats de wetenschappelijke waarde bepaalt. Hoewel de aan heide gebonden flora en fauna eerder soortenarm is, kent dit landschapstype, dankzij haar gevarieerde geomorfologische opbouw, een aantal gespecialiseerde soorten.

De ruimtelijk-structurende waarde van dit landschap wordt vooral bepaald door de afwisseling van gesloten bosgebied en open heidegebied enerzijds en hoge landduinen tegenover laag gelegen vennen anderzijds. Rijk aan historische relictten en zeer gevarieerd in structuur en voorkomen, vertegenwoordigt dit uitgestrekte en zeer typische landschap tevens een aanzienlijke esthetische waarde. De afwisseling van vennen, duinen, bos en heide maken de Kalmthoutse Heide immers tot een visueel zeer aantrekkelijk landschap en de, verspreid in het open heidegebied voorkomende, duinen laten weidse en panoramische zichten toe. Verder heeft de Kalmthoutse Heide een aanzienlijke belevingswaarde door haar uitgestrektheid en ongeschondenheid. Voor de provincie Antwerpen hebben we hier immers te maken met een eerder uitzonderlijk uitgestrekte open ruimte, die aansluitend op 'De Nol' in het noorden en op waardevol heidegebied in Nederland deel is van een nog veel groter landschappelijk waardevol

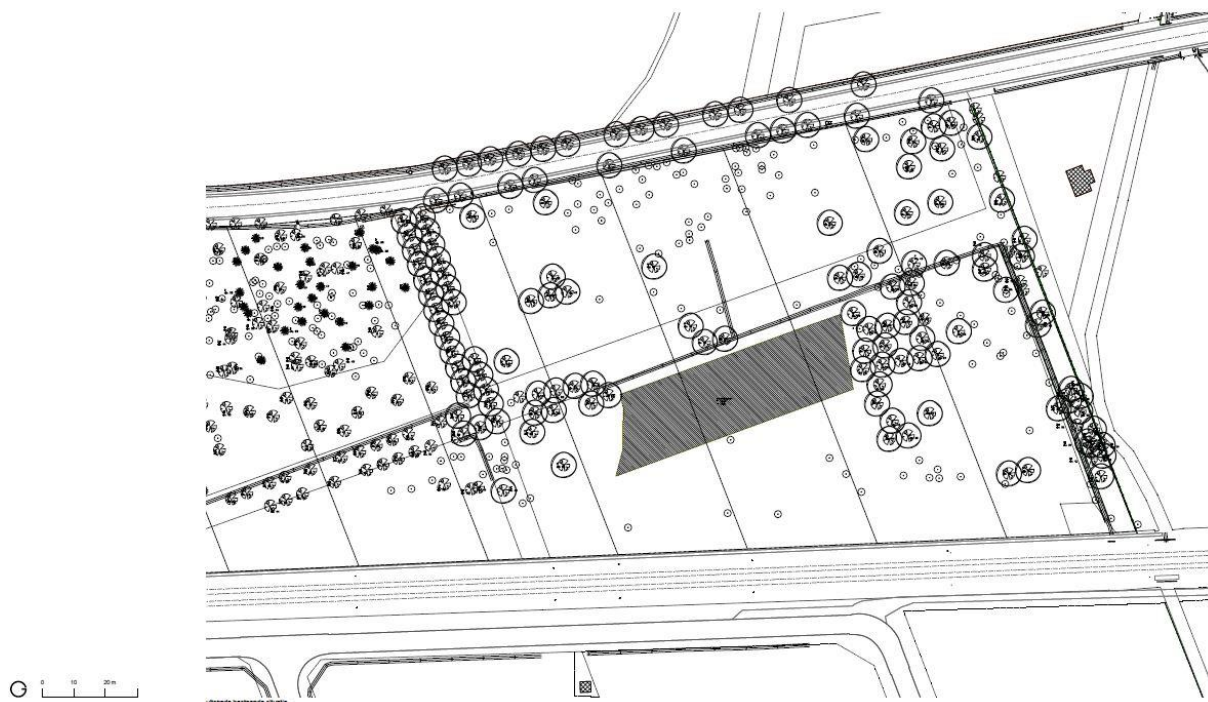
geheel dat door haar ligging bovendien een onmisbare schakel in de overgebleven West-Europese heidelandschappen is.

3.4. Huidig gebruik projectgebied



Figuur 34: Projectgebied op de bodemgebruikskaat

Het projectgebied wordt volledig ingenomen door opgeschoten bomen en hoogstambomen afgewisseld met wat struikgewas en lage begroeiing (grasland). Voor het projectgebied werd in 1970 een verkavelingsvergunning goedgekeurd (zie boven). Heden wordt een nieuw verkavelingsvoorstel gedaan voor het ongebruikte terrein. Hierbij wordt rekening gehouden met de bestemming volgens het gewestplan. Op basis van het gewestplan kan het projectgebied ingedeeld worden in een noordelijke zone bestemd als woonpark en een zuidelijke zone met als bestemming agrarisch gebied. In het huidige verkavelingsvoorstel wordt getracht het natuurlijke en binnen het projectgebied aanwezige landschap met de bestaande plantengroei zo goed mogelijk te respecteren. Enkel de hoogst noodzakelijke hoogstambomen zullen worden verwijderd in het noordelijke deel van het projectgebied ter hoogte van de nieuw te realiseren bebouwing.



Figuur 35: Bestaande toestand met aanduiding van de aanwezige hoogstambomen binnen de noordelijke bouwzone

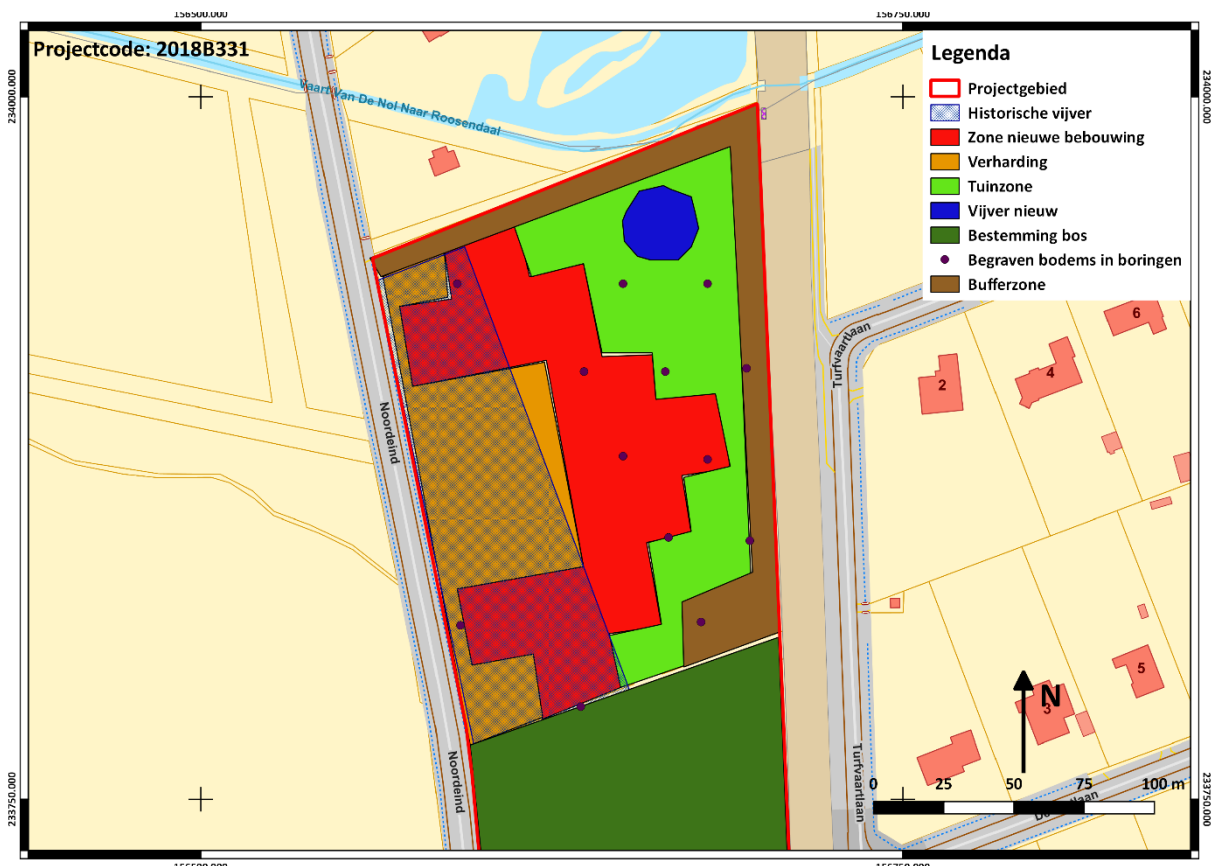
3.5. Impact geplande werken

Gezien de aard van en de visie die in het nieuwe verkavelingsvoorstel worden voorgesteld kan in tegenstelling tot andere verkavelingsontwerpen een vrij correcte impactbepaling worden gemaakt omtrent de geplande werkzaamheden. Belangrijk hierbij is het feit dat bij de nieuwe inplanting rekening werd gehouden met de binnen het volledige plangebied aanwezige begroeiing. Om die reden wordt in het nieuwe verkavelingsvoorstel een wooncluster voorgesteld die in het noordelijke, minst groene en met bomen begroeide deel, wordt ingepland. Bovendien wordt de aanleg van verhardingen en wegenissen beperkt tot een gemeenschappelijke zone die via de bestaande wegenis (Noordeind) zal worden ontsloten. De gebouwencluster zal rond een nieuw aan te leggen groene gemeenschappelijke centrale zone worden opgericht.

Om een correcte impact van de werkzaamheden te kunnen bepalen werd de nieuwe toestand op de bestaande toestand geprojecteerd. Op basis van het uitgevoerde landschappelijke booronderzoek kon de diepte van eventueel archeologische resten binnen het projectgebied worden achterhaald. Hieruit bleek dat er zich een eerste archeologische vlak (waarop zich mogelijk grondsporen kunnen aftekenen) bevond op een diepte tussen 40 en 50 centimeter onder het bestaande maaiveld. Hieronder werd een begraven bodem vastgesteld binnen een deel van het projectgebied. De bovenzijde van deze begraven A-horizont bevond zich op een diepte tussen 40 en 70 centimeter onder het bestaande maaiveld. Concreet betekent dit dat geplande werken binnen het projectgebied reeds een impact kunnen hebben op het eventueel aanwezige bodemarchief vanaf een diepte van 40 centimeter.

De huidige verkavelingsaanvraag zal enkel in het noordelijke deel van het projectgebied het eventueel aanwezige bodemarchief verstoren. De bestaande boszone, die in de in 1970 vergunde verkaveling in verschillende bouwloten werd opgedeeld, wordt in de nieuwe aanvraag niet verder ontwikkeld. In het uiterste zuiden van het projectgebied is een gedeelte ingekleurd als agrarisch gebied. Deze zone is heden eveneens bebost en wordt niet geëxploiteerd. Ook hier worden geen bodemingrepen gepland. Eventuele beschadiging van het bodemarchief vindt met andere woorden enkel plaats in de noordelijke zone zoals hieronder afgebeeld op het syntheseplan.

Gezien de geringe diepte waarop het eerste archeologische vlak en de begraven bodems zich bevinden zullen de geplande bodemingrepen in deze zone een negatieve impact hebben op het al dan niet aanwezige bodemarchief. We dienen hier wel te vermelden dat in het nieuwe ontwerp ook voor de noordelijke zone zo veel mogelijk rekening wordt gehouden met de aanwezige hoogstambomen. Deze zullen enkel worden verwijderd indien noodzakelijk voor het uitvoeren van de bouwplannen.



Figuur 36: Analyseplan geplande en gekende verstoringen

4. Synthese, onderzoeksvragen en samenvatting

4.1. Synthese gespecialiseerd publiek en antwoord onderzoeksvragen

Op basis van de beschikbare bodemkundige, historische, cartografische en archeologische gegevens over het projectgebied en zijn ruimere omgeving kan gesteld worden dat het projectgebied een hoog archeologisch potentieel heeft met betrekking tot bepaalde periodes.

Op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek kan besloten worden dat de kans op de aanwezigheid van intacte steentijdartefactensites als hoog moet worden ingeschat. In de eerste plaats zijn er de resultaten van het door de bouwheer uitgevoerde landschappelijke booronderzoek waarvan de resultaten voor deze bureaustudie werden beschikbaar gemaakt. Uit het landschappelijke booronderzoek blijkt dat het terrein nagenoeg geen verstoringen bevat en voornamelijk intacte bodemprofielen opleverde. Bovendien kon worden vastgesteld dat in het noordoostelijke deel van het projectgebied een begraven duin met intacte bodemopbouw aanwezig is. Ook het raadplegen van de Centrale Archeologische Inventaris en recent uitgevoerd archeologisch onderzoek in de ruime omgeving van het projectgebied leverden enkele aanwijzingen voor menselijke activiteiten in de regio gedurende de steentijden. Een derde aanwijzing is de landschappelijke ligging en de bodemkundige situatie op het terrein. Het projectgebied bevindt zich aan de rand van de Kalmthoutse Heide en de vallei van de Kleine Aa die plusminus 600 meter ten oosten van het projectgebied stroomt. Tot slot vermelden we de historische en cartografische bronnen. Hieruit blijkt dat enkel het noordwestelijke deel van het projectgebied werd verstoord. In deze zone werd in de loop van de 18^{de} of de eerste helft van de 19^{de} eeuw een vijver aangelegd die in het derde kwart van de 19^{de} eeuw werd gedempt of dichtslibde. In deze zone worden geen intacte steentijdsites verwacht.

Voor de periode van de metaaltijden en de Romeinse periode ontbreken vooralsnog gegevens in de regio rondom het projectgebied. Echter kon worden aangetoond dat er binnen het projectgebied, met uitzondering van de vijverpartij, geen ingrijpende verstoringen plaatsvonden in recente periodes. Indien er met andere woorden sporensites uit de metaaltijden of de Romeinse periode aanwezig zijn binnen het projectgebied, zullen deze allicht goed bewaard zijn gebleven. Daarom kan gesteld worden dat het terrein op zich een hoog potentieel tot kenniswinst heeft met betrekking tot deze periodes alhoewel niet direct kon worden aangetoond dat er effectief resten uit deze periode aanwezig zullen zijn. De interessante landschappelijke ligging bleef uiteraard een belangrijke factor, ook gedurende de metaaltijden en de Romeinse periode.

Voor de periode vanaf de middeleeuwen zijn er aanwijzingen dat het terrein geleidelijk in gebruik werd genomen in het kader van de exploitatie door de nabijgelegen abdijhoeve De Greef die reeds vanaf de late 14^{de} eeuw wordt vermeld. De betreffende sporen zullen dus gekoppeld kunnen worden aan de

exploitatiegeschiedenis van de hoeve en kunnen eventueel inlichtingen verschaffen omtrent de laatmiddeleeuwse ontginning van het heidegebied rond Kalmthout door de abdijen. Vanaf wanneer het terrein werd opgenomen binnen het gebied van de hoeve is niet gekend maar dit geschiedde zeker voor het derde kwart van de 18^{de} eeuw. Op basis van de beschikbare kaarten vanaf deze periode lijkt het erop dat er zich binnen het projectgebied hoofdzakelijk bos heeft bevonden.

Eventuele resten uit de nieuwe tijd zullen dientengevolge eveneens aan de hoeve kunnen worden gekoppeld.

Na studie van de tot op heden beschikbare plannen kan gesteld worden dat het eventueel aanwezige bodemarchief enkel in het noordelijke deel van het projectgebied een bijkomende vernieling wacht ten gevolge van de geplande verkaveling. De zuidelijke zone zal niet worden verstoord. Het hier aanwezige bos blijft behouden en wordt niet ontwikkeld.

Omdat niet met zekerheid kon worden vastgesteld of er zich archeologisch erfgoed binnen het projectgebied bevindt en gezien de aanwijzingen die het bureauonderzoek en het door de opdrachtgever uitgevoerde booronderzoek opleverde omtrent de gaafheid van de bodemopbouw en de aanwezigheid van een begraven intacte bodem concluderen we dat het nodig is bijkomende onderzoeken te laten uitvoeren.

Gezien het echter op dit moment niet duidelijk is of de verkavelingsaanvraag door de gemeente zal worden goedgekeurd, kunnen bijkomende vooronderzoeken op dit moment nog niet worden uitgevoerd. Reden is de financiële kost voor bijkomend onderzoek. Indien de verkaveling niet wordt gegund, wenst de opdrachtgever geen verdere onderzoeken te bekostigen op voorhand.

- *Wat is de landschapshistoriek van het projectgebied?*

Het projectgebied situeert zich aan de oostelijke rand van de Kalmthoutse Heide in de Noorderkempen. Dit natuurgebied bevindt zich op Belgisch en Nederlands grondgebied en bestaat uit heide, vennen, zandverstuivingen en dennenbos. Ten oosten van het projectgebied stroomt de Kleine Aa.

Bovenop de mariene Tertiaire afzettingen bevindt zich de Formatie van de Kempen bestaande uit estuariene afzettingen gekenmerkt door klei-, zand- en leemcomplexen, schorreklei en wadzanden. Tijdens het Pleniglaciaal waren de zandige sedimenten sterk onderhevig aan erosie ten gevolge van de geringe vegetatiebedekking die aanwezig was in deze poolwoestijn. De Kempische kleilagen waren meer erosiebestendig en vormden de interfluvia.

Vanaf het Laatglaciaal wisselen glacialen en interglacialen, respectievelijk koudere en warmere periodes, zich af. Onder invloed van noorderwind zetten eolische sedimenten zich af. Bijgevolg werd het Kempisch kleisubstraat door het dekzand van de Formatie van Gent afgedekt. In de dalen is dit pakket dikker dan op hoger gelegen gebieden. Hierdoor werd het reliëf dat zich

vormde tijdens de ijstijd genivelleerd. Het Pleistocene dekzand werd daarna in koudere periodes opnieuw herwerkt door de heersende wind uit het westen. Ten gevolge van deze verstuiving ontstonden lokale landduinen (stuifzand).

De Kalmthoutse Heide vormt het grootste duinencomplex waar eolische afzettingen (dekzanden en stuifzanden) verwacht kunnen worden met een dikte tot 6 meter, met een gemiddelde van 2 meter. De textuur van deze sedimenten uit het Holoceen en het Tardiglaciaal kenmerkt zich door fijn tot medium fijn zand.

Vanaf het Holoceen werd het aanzienlijk warmer met een stijging van de grondwatertafel tot gevolg. Daarbij nam de vegetatiebedekking toe. Het afgestorven plantenmateriaal accumuleerde in depressies en rivierdalen waardoor er na verloop van tijd veenlagen werden gevormd. In de beekvallei van de Kleine Aa kunnen fluviatiele sedimenten worden aangetroffen. Deze kenmerken zich door lemig zand en zijn vaak rijk aan organisch materiaal of veen in de lager gelegen delen.

Onder antropogene invloed werd op grote schaal ontbost waardoor de natuurlijke bescherming van de bodem werd vernield en de zandgronden opnieuw kwamen bloot te liggen. Bijgevolg werden er nieuwe verstuivingen gevormd.

Binnen het projectgebied werd de aanwezigheid van een duin vastgesteld waaronder een intacte bodem blijkt aanwezig te zijn.

Zeker vanaf de tweede helft van de 18^{de} eeuw, en mogelijk reeds vanaf de late middeleeuwen, werd het projectgebied opgenomen binnen de exploitatiezone van de nabijgelegen abdijhoeve. Binnen het projectgebied waren zeker in de 18^{de} eeuw bomen aanwezig. Dat de bomen allicht verschillende malen werden gerooid heeft geen negatieve invloed gehad op de bodemopbouw binnen het projectgebied.

- *Welke archeologische sites zijn gekend in of nabij het projectgebied?*

Op basis van de beschikbare gegevens kunnen we stellen dat de ruime regio rond het projectgebied reeds in de steentijden door mensen werd gefrequenteerd. Echter werden nog geen intacte bewaarde sites onderzocht in de omgeving. Wel werd de rand van een mogelijke mesolithische vindplaats aangesneden bij recent archeologisch onderzoek op plusminus 2000 meter van het projectgebied.

Voor de metaaltijden en de Romeinse tijd ontbreken alle gegevens in de ruime omgeving van het projectgebied.

Ook voor de middeleeuwen en de Nieuwe Tijden zijn geen archeologische sites in de ruime omgeving van het projectgebied gekend. Wel bevinden er zich enkele locaties in de CAI die verwijzen naar middeleeuwse abdijhoeves.

- *Welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologische en cultuurhistorisch potentieel van het terrein?*

Op basis van de beschikbare bronnen kunnen we concluderen dat het projectgebied in oorsprong een erg aantrekkelijke locatie was voor mensen in het verleden. Gelegen op de overgang van drogere zandduinen naar de vallei van de Kleine Aa bood het projectgebied ruime mogelijkheden en dit reeds vanaf de steentijden, zoals duidelijk blijkt uit in de ruime omgeving vastgestelde vondsten. Op basis van het landschappelijke booronderzoek kon worden geconcludeerd dat recentere activiteiten die binnen het projectgebied plaatsvonden eventuele resten uit de steentijd niet zullen hebben geroerd. De kans op het aantreffen van intacte sites uit deze periode is dan ook hoog.

Omtrent de hierop volgende periodes (metaaltijden, Romeinse tijd) zijn niet genoeg gegevens voorhanden om uit te sluiten dat er binnen het projectgebied resten uit deze periode aanwezig zijn. Ook hier dient weer de aantrekkelijke ligging van het projectgebied en de intacte bodemopbouw vermeld te worden. Eventueel aanwezige resten zullen allicht goed bewaard zijn gebleven.

Resten die dateren vanaf de middeleeuwen zullen allicht in verband kunnen worden gebracht met de exploitatie van het projectgebied door de nabijgelegen abdijhoeve.

- *Wat is de impact van de geplande werken?*

Op basis van de beschikbare plannen kan gesteld worden dat het eventueel aanwezige bodemarchief binnen een deel van het projectgebied allicht grotendeels zal verstoord worden. De noordelijke zone van het projectgebied wordt ingericht als 'woonerf' met de nodige gemeenschappelijke verhardingen en heraangelegde groenzone. Echter zal bij de herinrichting in zo groot mogelijke mate rekening worden gehouden met de bestaande aanwezige hoogstambomen.

De zone ten zuiden van de bouwzone wordt als bos behouden. Hier zijn geen bodemingrepen gepland en wordt het aanwezige bodemarchief niet bedreigd.

- *Levert het huidige bronnenmateriaal voldoende info op? Zo neen, is er een vervolgonderzoek nodig en welke methode levert het meeste informatie op?*

Op basis van het huidig beschikbare bronnenmateriaal kan besloten worden dat er voldoende informatie beschikbaar is omtrent de landschappelijke evolutie van het projectgebied en de hieraan gekoppelde archeologische verwachtingen en gaafheid van eventueel binnen het projectgebied aanwezige resten. Echter kon niet worden vastgesteld of er zich ook effectief archeologische resten binnen het projectgebied bevinden. Daarom raden we aan om

bijkomende vooronderzoeken uit te voeren in de vorm van een prospectie met ingreep in de bodem.

Gezien de aard van de mogelijk aanwezige resten die enerzijds uit steentijdartefactensites en anderzijds uit zachte grondsporen kunnen bestaan, zal in het Programma van Maatregelen een stapsgewijs onderzoeksprogramma worden voorgesteld, beginnende met een boorcampagne teneinde te kunnen vaststellen of er zich mogelijk intacte steentijdartefactensites op het terrein bevinden. Na afloop van de benodigde onderzoeken voor het opsporen of ontsluiten van deze sites dient te worden overgegaan tot het onderzoek van het projectgebied op de aan- of afwezigheid van eventuele sporensites. Ook dit onderzoek dient gefaseerd te worden uitgevoerd gezien de aanwezigheid van twee mogelijke archeologische niveaus waarop zulke sporen kunnen worden verwacht of aangetroffen. Het opsporen van eventuele sporensites dient te gebeuren met behulp van een proefsleuvenonderzoek.

4.2. Samenvatting niet gespecialiseerd publiek

Sinds 1 juni 2016 werd de wetgeving rond de omgang met archeologie in Vlaanderen gewijzigd. Er werden concrete criteria bepaald wanneer een bouwheer verplicht is een archeologische nota te laten opstellen. Zulke nota dient op basis van een aantal vooraf bepaalde stappen na te gaan of er zich eventueel belangrijk archeologisch erfgoed in de bodem bevindt en hoe de bouwheer hier mee moet omgaan. De nota moet geschreven worden voor het toekennen van de bouwvergunning. Het terrein in Noordeind, waarvoor deze nota werd geschreven, voldoet aan de vooropgestelde criteria. In de eerste plaats werd een bureauonderzoek uitgevoerd om na te gaan wat het eventuele archeologische potentieel van het projectgebied is. Daarvan kunt u hier de samenvatting lezen.

Op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek kon worden vastgesteld dat het projectgebied gelegen is binnen een regio die reeds vanaf de steentijd door mensen werd bezocht. Het terrein was in oorsprong erg aantrekkelijk voor menselijke bewoning gezien zijn landschappelijke ligging op de overgang van drogere zandduinen naar een vochtiger beekvallei (Kleine Aa gelegen op 500 meter ten oosten van het projectgebied).

Bovendien kon tijdens het bureauonderzoek worden aangetoond dat er op het terrein geen ingrijpende verstoringen hebben plaatsgevonden in recentere tijden. Er is zelfs een intacte begraven bodem aanwezig in de noordoostelijke zone van het terrein. Dit betekent dat er ooit een ander maaiveld bestond dat in de loop der tijden onder invloed van winderosie bedekt werd door een opgewaaide duin. Het niveau waarop eventueel prehistorische mensen rondliepen is met andere woorden begraven onder een pakket zand. Hierdoor kan het zijn dat eventueel op het terrein aanwezige prehistorische vindplaatsen in het noordoostelijke deel goed bewaard zijn.

De gegevens over de gaafheid van de bodemopbouw werden verkregen door een landschappelijk booronderzoek dat door de opdrachtgever werd uitgevoerd.

Ook in recentere tijden is de ligging van het terrein belangrijk geweest voor de aantrekkingskracht op mensen. Daarom kan ook niet worden uitgesloten dat er binnen het terrein ook in de metaaltijden of de Romeinse periode menselijke activiteiten plaatsvonden. Ook deze resten kunnen goed bewaard zijn door het feit dat er geen grote verstoringen hebben plaatsgevonden op het terrein.

Indien er op het terrein resten uit de middeleeuwen worden aangetroffen, zullen deze allicht in verband kunnen worden gebracht met de nabijgelegen abdijhoeve De Greef. Op oude kaarten is te zien dat het terrein in Noordeind binnen de exploitatiezone van deze hoeve, die reeds op het einde van de 14^{de} eeuw bestond als stichting van de abdij van Tongerlo, viel. Vanaf wanneer het terrein werd ontgonnen is niet gekend.

Het bureauonderzoek kon met andere woorden aantonen dat het terrein zeker aantrekkelijk genoeg was voor menselijke bewoning in het verleden, en dit reeds vanaf de steentijd. Ook kon worden aangetoond dat het terrein niet werd verstoord, waardoor die resten, indien aanwezig, allicht goed bewaard bleven. Wat niet kon worden aangetoond tijdens het bureauonderzoek is echter of deze resten ook effectief binnen het terrein aanwezig zijn. Daarom dienen verdere vooronderzoeken te worden uitgevoerd.

Voor het opzoeken van eventuele resten uit de prehistorie zal een boor- en zeefcampagne worden uitgevoerd. Voor het onderzoeken of er eventueel resten uit de metaaltijden, Romeinse periode of de middeleeuwen aanwezig zijn, zullen proefsleuven worden aangelegd.

Deze onderzoeken worden pas uitgevoerd indien de verkavelingsaanvraag wordt goedgekeurd en enkel in de noordelijke zone van het terrein waar er ook effectief zal worden gebouwd. De zone waar het bos niet wordt verwijderd, dient niet verder te worden onderzocht.

5. Kennisvermeerderingspotentieel van het projectgebied

Op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek kon bepaald worden dat het projectgebied in zijn oorspronkelijke toestand allicht erg aantrekkelijk was voor menselijke bewoning en ontginning en dit reeds vanaf de steentijd. In de ruime omgeving van het projectgebied werden dan ook resten ontdekt uit de steentijd. Het projectgebied is gelegen aan de rand van het droge duinencomplex van de Kalmthoutse Heide ten westen en de vallei van de Kleine Aa ten oosten van het projectgebied. In de ruime omgeving van het projectgebied werden dan ook resten ontdekt uit de steentijd.

Het door de opdrachtgever en voor het bureauonderzoek beschikbaar gestelde landschappelijke bureauonderzoek getuigde van een intacte bodemopbouw binnen een groot deel van het

projectgebied. In de noordoostelijke zone van het terrein werd bovendien de aanwezigheid van een begraven bodem, afgedekt door recentere eolisch gevormde landduinen, aangetroffen.

Voor recentere periodes (metaaltijden, Romeinse periode) zijn de aanwijzingen schaars tot onbestaande in de omgeving van het projectgebied. Echter zal ook in deze periode de landschappelijke ligging een zekere aantrekkingskracht hebben gehad op eventueel in de omgeving aanwezige mensen. Ook geldt voor deze periodes dat de tijdens het bureauonderzoek binnen het terrein aangetroffen recentere verstoringen beperkt in omvang zijn.

Sporen die dateren uit de middeleeuwen zullen allicht in verband staan met de exploitatie van de heidegebieden in Vlaanderen onder invloed van de abdijen. Zo werd de nabijgelegen hoeve De Greef voor de eerste maal vermeld op het einde van de 14^{de} eeuw door de abdij van Tongerlo. Eventuele sporen uit deze periode kunnen ons met andere woorden informatie bijbrengen omtrent deze vroegste ontginning van de Kalmthoutse Heide.

Alhoewel niet kon worden aangetoond of er zich effectief archeologische resten binnen het projectgebied bevinden, kon wel worden aangetoond dat de ligging van het terrein erg aantrekkelijk was voor menselijke bewoning. Tevens kon worden aangetoond dat er weinig tot geen verstoringen in recentere periodes aanwezig zijn en dat er bovendien een intacte begraven bodem binnen het noordoostelijke deel van het terrein aanwezig is.

We kunnen met andere woorden concluderen dat het terrein op basis van zijn ligging, de gaafheid van de bodemopbouw, de aanwezigheid van een begraven bodem en de tot nu toe schaarse archeologische gegevens in de omgeving een hoog potentieel heeft op de aanwezigheid van intacte archeologische sites te dateren vanaf de prehistorie en dat deze, indien aanwezig, een hoog potentieel tot kennisvermeerdering kunnen hebben.

Het uitvoeren van een prospectie met ingreep in de bodem zou onze kennis omtrent het archeologisch potentieel van het projectgebied kunnen vergroten en zou de aan- of afwezigheid van archeologische resten kunnen aantonen.

Gezien het echter op dit moment niet duidelijk is of de verkavelingsaanvraag door de gemeente zal worden goedgekeurd, kunnen bijkomende vooronderzoeken op dit moment nog niet worden uitgevoerd. Reden is de financiële kost voor bijkomend onderzoek. Indien de verkaveling niet wordt gegund, wenst de opdrachtgever geen verdere onderzoeken te bekostigen op voorhand.

6. Bibliografie

6.1. Online bronnen

- www.geopunt.be
- www.cai.onroenderfgoed.be
- www.dov.vlaanderen.be
- <https://www.dov.vlaanderen.be/zoeken-acdov/DovAppZoeken/>
- www.geo.onroenderfgoed.be
- www.cartesius.be
- www.inventaris.onroenderfgoed.be
- <https://inventaris.onroenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/81387>
- <https://inventaris.onroenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/85053>
- <https://inventaris.onroenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/72254>
- <https://inventaris.onroenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/6197>
- <https://cai.onroenderfgoed.be/locatie/105207>
- <https://cai.onroenderfgoed.be/locatie/105205>
- <https://cai.onroenderfgoed.be/locatie/102229>
- <https://cai.onroenderfgoed.be/locatie/103300>
- <https://cai.onroenderfgoed.be/locatie/101716>
- <https://loket.onroenderfgoed.be>
- <https://loket.onroenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/4381>
- [https://nl.wikipedia.org/wiki/Kleine_Aa_\(Wildertse_Beek\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Kleine_Aa_(Wildertse_Beek))
- http://www.cartesius.be/arcgis/home/webmap/viewer.html?basemapUrl=http://www.ngi.be/tiles/arcgis/rest/services/20k_{2E0C99BC-2943-4F76-A2E3-A4BC75B6E70F}_default_404000/MapServer&lang=nl
- http://www.cartesius.be/arcgis/home/webmap/viewer.html?basemapUrl=http://www.ngi.be/tiles/arcgis/rest/services/20k_{B8EC22D3-1F47-4DBE-8F81-1BAEE539B440}_default_404000/MapServer&lang=nl
- http://www.ngi.be/cartesius/images/air/1948_B3-KAPELLEN_7337.jpg
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: *Kalmthout* [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/120682> (geraadpleegd op 5 maart 2018).

- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: *De NoI* [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/135001> (geraadpleegd op 7 maart 2018).
- Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: *Kalmthoutse Heide* [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/135003> (geraadpleegd op 7 maart 2018).

6.2. Literatuur

- BOGEMANS, F., *Toelichting bij de Quartairgeologische profieltypekaart (1/50000) Kaartblad 1-7 Essen-Kapellen*, Brussel, 1997.
- CLAESSENS, L., BRUGGEMAN, J. & N. REYNS, *Archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem. Kalmthout-Essen – Watertransportleiding*, in *Rapporten All-Archeo bvba*, 288, Temse, 2016.
- GEOSONDA NV, *Rapport. Landschappelijk booronderzoek. 00416 Noordeind, Kalmthout, Sint-Denijs-Westrem*, 2017.
- HEIRBAUT, E.N.A., CLERBAUT, T.R., NICASIE, M.J. & J. WIJNEN, *Nieuwbouw aan de Statiestraat te Kalmthout. Archeologienota*, Zoersel, 2017.
- MAES, K., *Bijdrage tot de studie van Mesolithische microlieten in de provincie Antwerpen*, 1983, p. 138, (lic.thesis).
- PLOMPTEUX, G., STEYAERT, R. & L. WYLLEMAN, *Inventaris van het cultuurbezit in België, Architectuur, Provincie Antwerpen, Arrondissement Antwerpen, Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen*, 10N2 (Ho-Ra), Brussel - Gent, 1985, p. 440-442.
- REYNS, N., CLAESSENS, L. & B. CLEDA, *Archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem. Kalmthout-Essen – Watertransportleiding*, in *Rapporten All-Archeo bvba*, 360, Temse, 2017.
- SEVENANT, M., MENSCHAERT, J., COUVREUR, M., RONSE, A., ANTROP, M., GEYPENS, M., HERMY, M. & G. DE BLUST, *Ecodistricten: Ruimtelijke eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen. Deelrapport II: Afbakening van ecodistricten en ecoregio's: Verklarende teksten*, Brussel, 2002.
- VAN RANST, E. & C. SYS, *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20000)*, Gent, 2000.

7. Lijst figuren en bijlagen

7.1. Lijst figuren

Project code	Nr	Type	Onderwerp	Aanmaakschaal origineel	Aanmaakdatum origineel	Versie
2018B331	1	Kadasterplan	Projectgebied ten opzichte van GRB-bestand (©AGIV)	1/10000	2017	Digitaal
2018B331	2	Inplantingsplan	Plan bestaande goedgekeurde verkaveling (Bron: B-architecten)	onbekend	1970/2016	Digitaal/PDF
2018B331	3	Inplantingsplan	Plan nieuwe verkavelingsaanvraag (Bron: B-architecten)	1/2000	2017	Digitaal/PDF
2018B331	4	Inplantingsplan	Projectie nieuwe bebouwing op bestaande toestand (Bron: B-architecten)	onbekend	2017	Digitaal/PDF
2018B331	5	Inplantingsplan	Projectie visieplan op bestaande toestand (Bron: B-architecten)	onbekend	2017	Digitaal/PDF
2018B331	6	Inplantingsplan	Schets nieuwe toestand (Bron: B-architecten)	onbekend	2017	Digitaal/PDF
2018B331	7	Inplantingsplan	Boorlocaties op luchtfoto (Bron: Geosonda nv)	nvt	2018	Digitaal/PDF
2018B331	8	Inplantingsplan	Boorlocaties met aanwezigheid begraven bodems op luchtfoto (Bron: Geosonda nv)	nvt	2018	Digitaal/PDF
2018B331	9	Profiel	Pedogenetisch terreinprofiel (Bron: Geosonda nv)	nvt	2018	Digitaal/PDF
2018B331	10	Tertiairgeologische kaart	Uitsnede tertiairgeologische kaart thv het projectgebied (Bron: © dov.vlaanderen).	1/50000	onbekend	Digitaal
2018B331	11	Quartaairgeologische kaart	Uitsnede quartaairgeologische kaart thv het projectgebied (Bron: © dov.vlaanderen).	1/200000	2001	Digitaal
2018B331	12	Profiel	Legende quartair geologisch profiel type 22 (Bron: © dov.vlaanderen).	nvt	2000	Digitaal
2018B331	13	Profiel	Legende quartair geologisch profiel type 22a (Bron: © dov.vlaanderen).	nvt	2000	Digitaal
2018B331	14	Profiel	Legende quartair geologisch profiel type 24 (Bron: © dov.vlaanderen).	nvt	2000	Digitaal
2018B331	15	Bodemkaart	De bodems volgens de bodemkaart van België (Bron: © dov.vlaanderen).	1/20000	2015	Digitaal
2018B331	16	Analyse	Bodemtypes landschappelijk booronderzoek op GRB	nvt	2018	Digitaal
2018B331	17	Hoogteprofiel	Doorsnede door terrein van N naar Z (westelijk deel) (Bron: ©Geopunt)	onbekend	2015	Digitaal
2018B331	18	Hoogteprofiel	Doorsnede door terrein van N naar Z (oostelijk deel) (Bron: ©Geopunt)	onbekend	2015	Digitaal
2018B331	19	Hoogteprofiel	Doorsnede door terrein van NO naar ZW (noordelijk deel) (Bron: ©Geopunt)	onbekend	2015	Digitaal
2018B331	20	Hoogteprofiel	Doorsnede door terrein van NW naar ZO (noordelijk deel) (Bron: ©Geopunt)	onbekend	2015	Digitaal
2018B331	21	Hoogtekaart	Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (1 meter) (Bron: ©Geopunt)	onbekend	2015	Digitaal
2018B331	22	Bodemkaart	Bodemerosiegevoeligheidskaart (Bron: ©dov.vlaanderen).	1/20000	2016	Digitaal
2018B331	23	Historische kaart	Projectgebied op de kaart van Fricx (Bron: ©AGIV)	onbekend	1712	Digitaal
2018B331	24	Historische kaart	Uitsnede kaart van Ferraris, met aanduiding van het projectgebied (rood). (Bron: © AGIV)	onbekend	1771-1778	Digitaal
2018B331	25	Historische kaart	Atlas der Buurtwegen, met aanduiding van het projectgebied (rood). (Bron: © AGIV)	onbekend	1841-1843	Digitaal
2018B331	26	Historische kaart	Topografische kaart Vandermeulen, met aanduiding van het projectgebied (rood). (Bron: © AGIV)	onbekend	1846-1854	Digitaal
2018B331	27	Historische kaart	Projectgebied op topografische kaart 1863 (www.cartesius.be)	1/20000	1863	Digitaal
2018B331	28	Historische kaart	Projectgebied op topografische kaart 1881 (www.cartesius.be)	1/20000	1881	Digitaal
2018B331	29	Luchtfoto	Projectgebied op luchtfoto 1948 (www.cartesius.be)	nvt	1948	Digitaal
2018B331	30	Orthofoto	Orthofoto van het plangebied 1971 (Bron: © AGIV)	onbekend	1971	Digitaal
2018B331	31	Orthofoto	Orthofoto van het plangebied 1979-1990 (Bron: © AGIV)	onbekend	1979-1990	Digitaal
2018B331	32	Orthofoto	Orthofoto 2015 van het plangebied (rood). (Bron: © AGIV)	onbekend	2015	Digitaal
2018B331	33	CAI	CAI-locaties in de omgeving van het plangebied (©CAI Vlaanderen)	1/10000	2018	Digitaal
2018B331	34	Bodemgebruikskaart	Projectgebied op de bodemgebruikskaart van Vlaanderen (Bron: © dov.vlaanderen).	1/20000	2015	Digitaal
2018B331	35	Inplanting	Bestaande toestand met aanwezige bomen (Bron: B-architecten)	onbekend	2017	Digitaal/PDF

2018B331	36	Analyseplan	Aanduiding verstoringszones op GRB-bestand	1/10000	2018	Digitaal
----------	----	-------------	--	---------	------	----------

7.2. Lijst Bijlagen

Projectcode	Nummer Bijlage	Onderwerp	Figuurnummer	Pagina
2018B331	Bijlage 1	PDF bundel nieuw ontwerp verkaveling	4/5/6/35	10/11/12/48
2018B331	Bijlage 2	PDF rapport landschappelijk booronderzoek	7/8/9	14/16/17
2018B331	Bijlage 3	PDF Programma van maatregelen	Apart volume	/
2018B331	Bijlage 4	PDF Privacy-fiche		