Verrijckt
Archeologie & advies

Rapport Nr. 0357

Nota

Landschappelijk booronderzoek, verkennend archeologisch booronderzoek en proefsleuvenonderzoek

Kalmthout, Darm 5
Verslag van Resultaten

Titel
Nota Kalmthout, Darm 5: Verslag van Resultaten

Auteur(s)
Jasmien Van Bavel, Jeroen Adriaensen & Jeroen Verrijckt

Erkende archeoloog
2015/00053
Jeroen Verrijckt

Projectnummer J. Verrijckt
2020-1173

Projectnummer Onroerend Erfgoed
Landschappelijk bodemonderzoek: 2020E414
Verkennend archeologisch booronderzoek: 2020E448
Proefsleuvenonderzoek: 2020E449

Plaats en datum
Beerse, 11 juni 2020

© J. Verrijckt bvba. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming.

Inhoud

1 Inleiding 1
1.1 Beschrijvend gedeelte 1
1.1.1 Administratieve gegevens 1
1.1.2 Onderzoeksopdracht 4
1.2 Aanleiding 6
1.3 Archeologische voorkennis en resultaten bureauonderzoek 8
2 Landschappelijk bodemonderzoek 10
2.1 Beschrijvend gedeelte 10
2.1.1 Administratieve gegevens 10
2.1.2 Onderzoeksopdracht 11
2.2 Werkwijze en strategie van het vooronderzoek 12
2.2.1 Methode en technieken 12
2.3 Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek 14
2.3.1 Assessment vondsten 14
2.3.2 Assessment stalen 14
2.3.3 Conservatieassessment 14
2.3.4 Assessment sporen en structuren 14
2.3.5 Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek 14
2.3.6 Beantwoording onderzoeksvragen 19
2.3.7 Datering en Interpretaties 20
2.3.8 Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek 20
2.3.9 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen 20
3 Verkennend archeologisch booronderzoek 21
3.1 Administratieve gegevens 21
3.2 Werkwijze en strategie 22
3.2.1 Algemene bepalingen 22
3.2.2 Specifieke methodologie 22
3.2.3 Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie 22
3.3 Assessmentrapport 25
3.3.1 Beschrijving aardkundige opbouw van het onderzochte gebied 25
3.3.2 Assessment vondsten 25
3.3.3 Potentieel op kenniswinst 25
3.3.4 Datering en interpretatie onderzocht gebied 26
3.3.5 Beantwoording onderzoeksvragen 26
3.3.6 Noodzaak vervolgonderzoek 26
4 Proefsleuvenonderzoek 27
4.1 Administratieve gegevens 27
4.2 Werkwijze en strategie 27

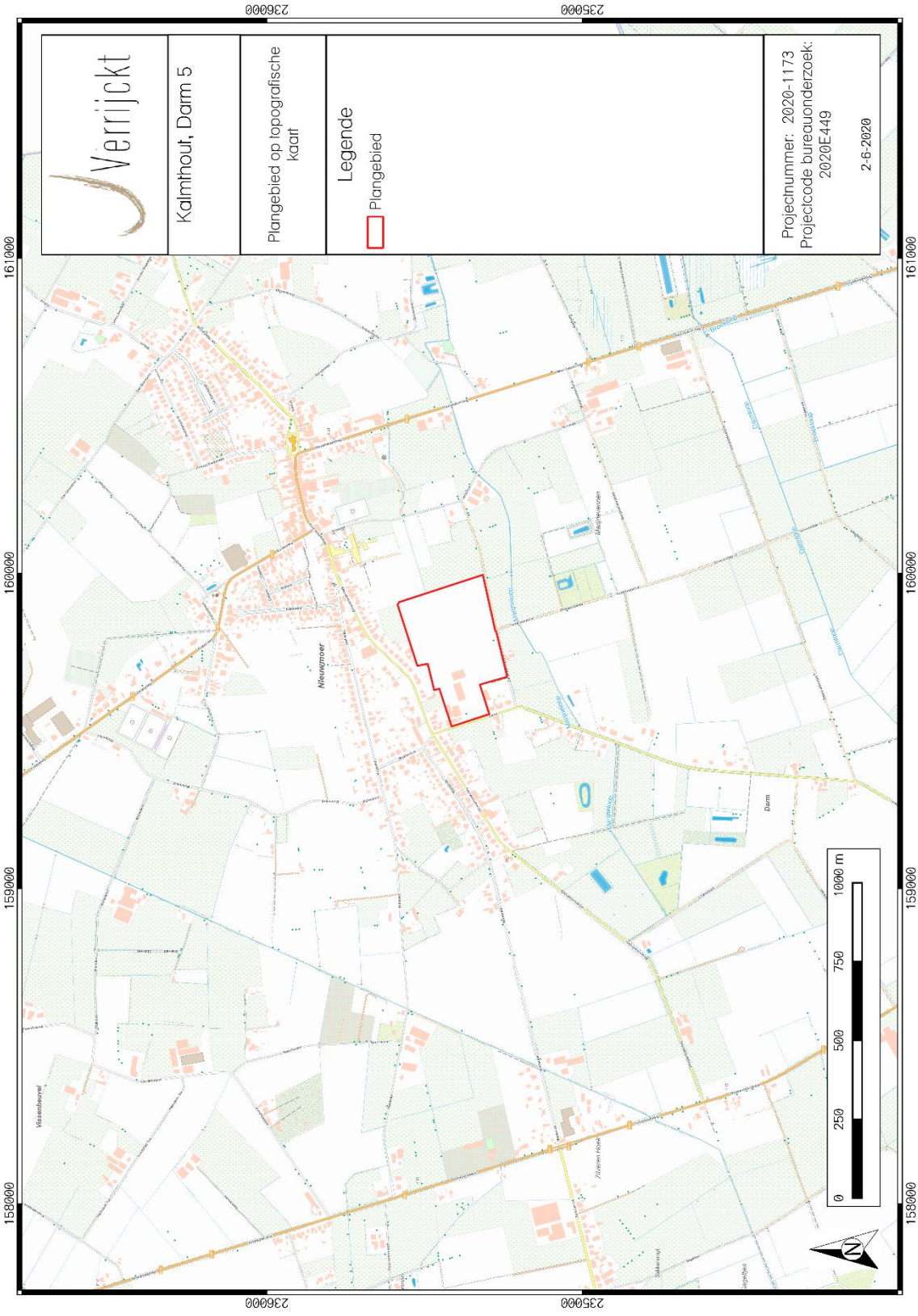
4.2.1 Algemene bepalingen 27
4.2.2 Specifieke methodologie 27
4.2.3 Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie 29
4.3 Assessmentrapport 34
4.3.1 Landschap en bodemopbouw 34
4.3.2 Sporen en structuren 44
4.3.3 Vondsten en stalen 54
4.4 Besluit 54
4.4.1 Datering en interpretatie 54
4.4.2 Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek 55
4.4.3 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen 55
4.4.4 Beantwoording onderzoeksvragen 55
4.4.5 Samenvatting 57
5 Lijst met figuren 58
6 Plannenlijst 59
7 Bibliografie 62
8 Bijlagen 63

1 Inleiding

1.1 Beschrijvend gedeelte

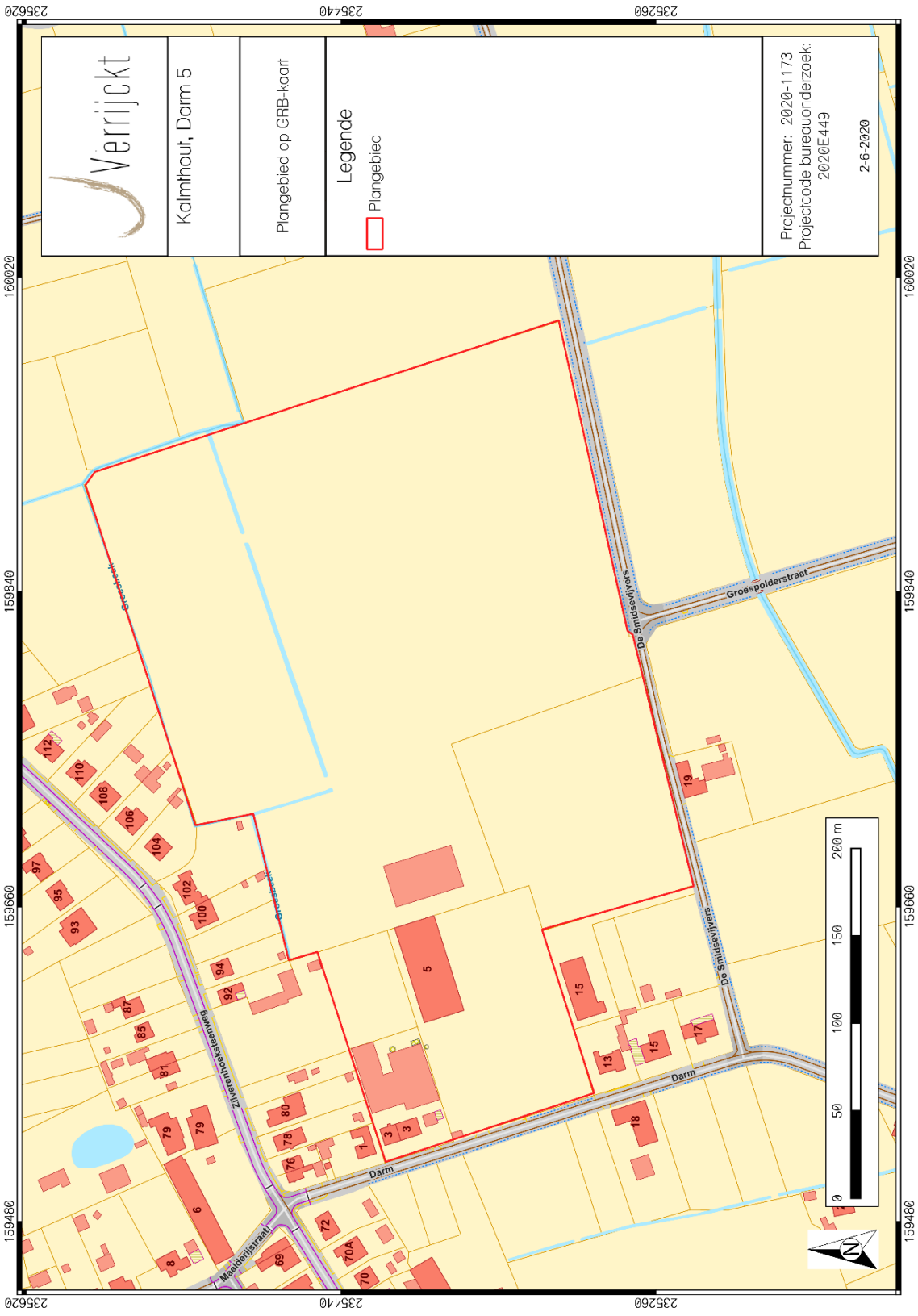
1.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt		2020-1173
Projectcode Onroerend Erfgoed		Landschappelijk bodemonderzoek: 2020E414 Verkennend archeologisch booronderzoek: 2020E448 Proefsleuvenonderzoek: 2020E449
Locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Kalmthout
	Straat	Darm
Kadastrale gegevens	Gemeente	Kalmthout
	Afdeling	2
	Sectie	C
	Percelen	709E, 709F, 709L, 709M, 713F, 714A
Coördinaten	Noordoost	X: 159 902m Y: 235 588m
	Noordwest	X: 159 512m Y: 235 415m
	Zuidoost	X: 159 994m Y: 235 314m
	Zuidwest	X: 159 672m Y: 235 239m
Oppervlakte plangebied		98.480 m²
Oppervlakte bodemingreep		13.034 m²
Erkend Archeoloog		2015/00053 Jeroen Verrijckt



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart[1]

[1] AGIV 2018a



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)[2]

[2] AGIV 2018d

1.1.2 Onderzoeksopdracht

De aanleiding van het vooronderzoek met ingreep in de bodem kadert in de uitvoering van het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota VERRIJCKT, J. en VROMANS, A. *2019: Archeologienota – Kalmthout – Darm 5*, Beerse met ID 11472 en projectcode 2019D102. Deze archeologienota werd opgemaakt naar aanleiding van een geplande uitbreiding van het bestaande melkveebedrijf aan de Darm 5 te Kalmthout. Dit vooronderzoek met ingreep in de bodem maakt onderdeel uit van het archeologisch vooronderzoek in het kader van het Onroerenderfgoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerenderfgoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014.

Bij de opmaak van de archeologienota werd een bureauonderzoek uitgevoerd. In dit bureauonderzoek werd een archeologische verwachting opgesteld voor het plangebied. Op basis van de resultaten van deze verwachting en de geplande bodemingrepen werd een archeologisch vooronderzoek opgelegd. In eerste instantie een landschappelijk bodemonderzoek gevolgd door verder archeologisch vervolgonderzoek. Op basis hiervan wordt beoordeeld of er eventuele archeologische waarden aanwezig zijn, wat hun aard, omvang en verspreiding is. Er wordt gekeken of deze archeologische waarden verstoord worden én dat er een potentiele kenniswinst te behalen is bij verdere onderzoeken binnen het plangebied. Het uiteindelijke doel is het formuleren van een advies hoe deze mogelijke archeologische waarden beschermt of onderzocht dienen te worden, of wordt het plangebied vrijgegeven. Dit advies is bindend van zodra de nota is goedgekeurd door Onroerend Erfgoed.

Op basis van het bureauonderzoek werden enkele onderzoeksvragen geformuleerd die minimaal beantwoord moeten worden:

Bodem en paleolandschap

- *Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?*
- *Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?*
- *Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?*
- *Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:*
    - *Wat is de aard van dit niveau?*
    - *Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?*
    - *Kan dit niveau gedateerd worden?*
    - *Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?*
    - *Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?*
    - *Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?*

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

- *Zijn er steentijdartefacten aanwezig?*
- *Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?*
- *Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?*
- *Wat is de datering van de artefacten?*

Sporenbestand

- *Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?*
- *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*
- *Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?*
- *Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?*
- *Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?*
- *Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?*
- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?*
- *Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?*

Impact geplande bodemingrepen

- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle - archeologische vindplaatsen?*
- *Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?*

Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

- *Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*
    - *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*

- *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*
- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*
- *Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?*
- *Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?*

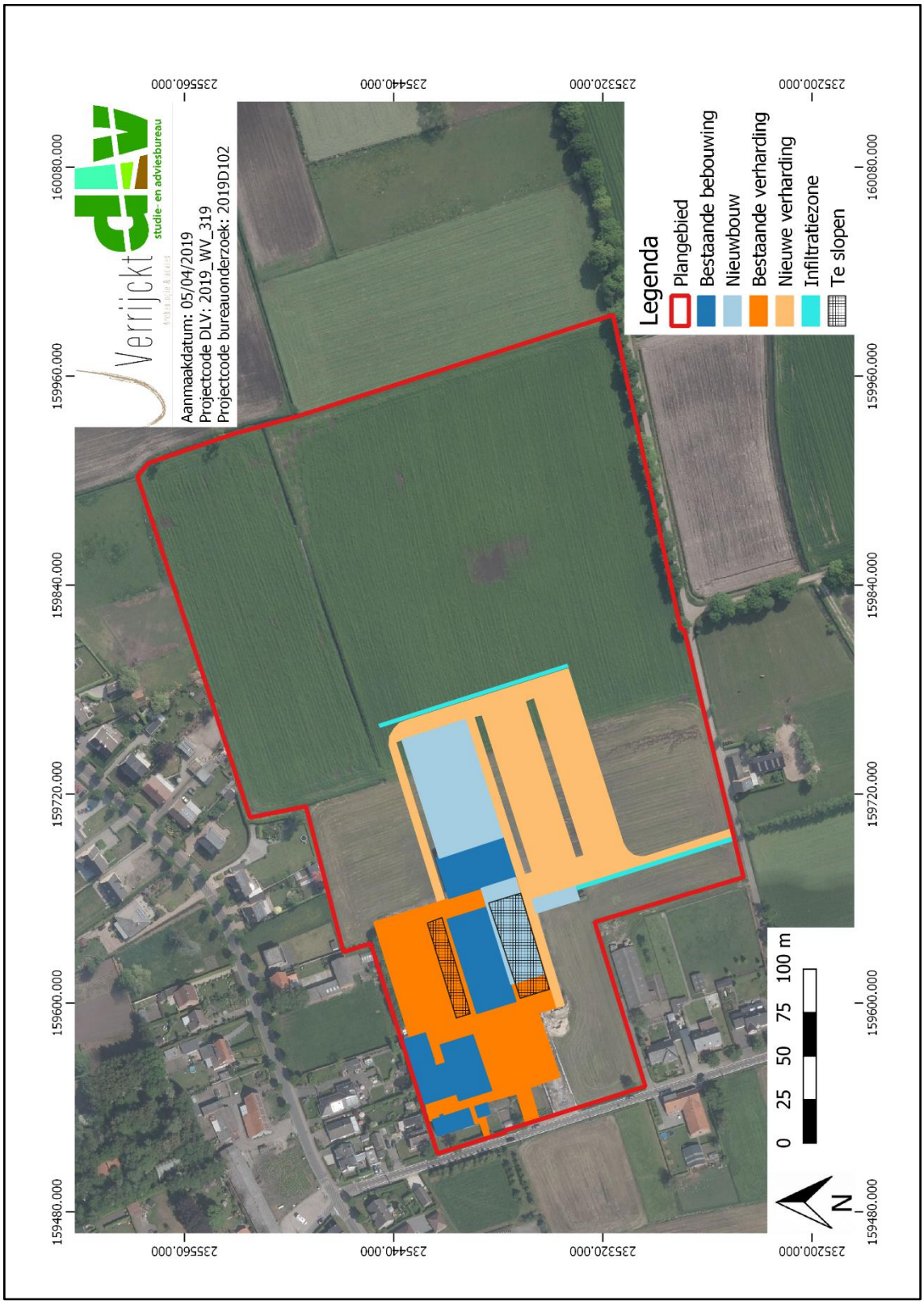
1.2 Aanleiding

De opdrachtgever plant op het terrein de uitbreiding van het bestaande runderbedrijf. In eerste instantie worden twee zones met sleufsilo's en twee groenschermen gesloopt. Deze sloop is niet vergunningsplichtig, maar zal enkel doorgaan indien de omgevingsvergunning wordt gegund. De verharding van de sleufsilo's is ongeveer 30cm diep. Samen hebben deze te slopen items een oppervlakte van ca. 1.520 m² (470 m² + 1.050 m²).

Daarna komt de uitbreiding van de bestaande situatie. Eerst komt er op de plaats van een voormalige sleufsilo een uitbreiding van een melkveestal (1.209 m²). Deze zal aansluitend gebouwd worden aan twee bestaande stallingen. Een tweede uitbreiding gebeurt aan de meest oostelijke melkveestal (2.734 m²). De stallen zullen een kelder hebben die quasi de hele structuur zal beslaan. De kelder zal ongeveer 3m onder maaiveldniveau komen.

Ten zuiden hiervan komt een overdekte sleufsilo (208 m²). Rondom de bebouwing komt nieuwe verharding en twee sleufsilo's (2.480 m² + 2.290 m²). De verharding zal bestaan uit klinkerverharding (477 m² + 381 m² + 1.075 m²) en betonverharding (1.253 m² + 134 m²). De verharding heeft een gemiddelde dikte van 30cm. Aan de rand van de bebouwing komen twee infiltratiezones (161,5 m² + 161,5 m²). Deze hebben een breedte van 2,2 m, een lengte tussen 95 m en 113 m en een diepte van 1,2 m vanaf het maaiveld.

De nieuwe geplande werken hebben een totale oppervlakte van 12.564 m², waarbij er een overlap is van ca. 1.050 m² met de te slopen items.



Figuur 3: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting[3] op orthofoto[4]

[3] Plan aangebracht door initiatiefnemer.
[4] AGIV 2018e

1.3 Archeologische voorkennis en resultaten bureauonderzoek

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Kalmthout. De oudste vermelding dateert uit 15 maart 1146. Op dit moment is er sprake van "Calmetholt". Op het 19de-eeuwse kaartmateriaal is doorheen het plangebied een veldweg aanwezig met een klein gebouwtje, maar voor het overige gedeelte blijft het plangebied onbebouwd en in gebruik als landbouwgrond. Hierdoor is de verwachting op archeologische sites uit de nieuwe tijd en nieuwste tijd laag.

Het plangebied kent geen archeologische en historische gegevens. De directe omgeving van het plangebied is niet goed gedocumenteerd op archeologisch vlak. Er zijn geen CAI-meldingen of bekrachtigde (archeologie)nota's of (archeologie)nota's waarvan akte genomen werd te vinden in een straal van 2km. In een straal van 4km zijn er een aantal celtic fields uit de late bronstijd en een site met walgracht uit de late middeleeuwen te vinden. Een site met walgracht heeft een eigen lokale ontstaansgeschiedenis die los staat van de geschiedenis van het plangebied. Het toont wel dat die omgeving aantrekkelijk was voor bewoning in de late middeleeuwen. De celtic fields echter bestrijken vaker een groter gebied dat een gelijke landschappelijke situering heeft. Op de bodemkaart is te zien dat ze voorkomen bij zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont, net zoals het grootste deel van het plangebied, en op de DHM is te zien dat ze op dezelfde hoogte of een paar meter hoger gelegen zijn dan het plangebied. De andere CAI-meldingen zijn, hoewel duidelijke archeologische vondsten, niet te dateren. Samengevat zijn er dus nauwelijks aanwijzingen van menselijke aanwezigheid vanaf de steentijd tot de late middeleeuwen voor het plangebied. Dit hoeft echter niet onmiddellijk te betekenen dat de omgeving in het verleden niet interessant was om te wonen. Het is vermoedelijk eerder een gevolg van een gebrek aan systematisch archeologisch onderzoek in de regio waardoor geen representatief beeld van de regio kan weergegeven worden.

Het plangebied zelf is te situeren tussen 16 m + TAW en 19 m + TAW. Hierbij zijn er nauwelijks niveauverschillen aanwezig binnen de contouren van het plangebied. De aanwezige niveauverschillen zullen waarschijnlijk te wijten zijn aan de aanwezigheid van bepaalde structuren en het landgebruik. De ruime omgeving wordt gekenmerkt door een vlakke tot golvende topografie dat versneden is door valleien, uitgestrekte compartimenten van heide, bos, bewoning en industrie. Op het digitaal hoogtemodel is ten noorden van het plangebied de diepe insnijding van de Kleine Aa te zien. Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het noorden van het plangebied gekarteerd als zandbodem met dikke antropogene humus A horizont en in het zuiden als een zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont. Het plangebied bevindt zich op hoger gelegen droge gronden in de buurt van waterlopen. Deze landschappelijke ligging kan gunstig geweest zijn voor het inrichten van kampplaatsen en activiteiten tijdens de steentijd (jager-verzamelaars). Indien de ganse oorspronkelijke podzolbodem bewaard is gebleven, vergroot dit aanzienlijk de kans op het vinden van een intacte in situ steentijdsite. Ook tijdens latere perioden tot aan de middeleeuwen zou dit een aantrekkelijk locatie kunnen geweest zijn voor het inrichten van woonplaatsen en activiteitenzones. Er dient dus een hoge archeologische verwachting in het algemeen en (artefacten)sites uit de steentijd te worden vooropgesteld.

De opdrachtgever plant op het terrein eerst de sloop van twee sleufsilo's en twee groenschermen. Dit op zich is niet vergunningsplichtig, maar is vermeld in de vergunningsaanvraag. Daarna komt de uitbreiding van het bestaande runderbedrijf met twee uitbreidingen melkveestallen op de bestaande stallen, extra verharding, sleufsilo's en infiltratievoorzieningen. De nieuwe stallingen zullen een mestkelder hebben die ongeveer 3m onder maaiveldniveau zal reiken, de infiltratievoorzieningen zullen maximaal 2,5m diep zijn, de verharding zal gemiddeld 30cm diep reiken.

Op basis van bovenstaande gegevens is er een zeer hoge archeologische verwachting toe te schrijven voor sites uit de steentijd. De verwachting voor sites uit de metaaltijden, Romeinse periode

en middeleeuwen (vroege, volle en late middeleeuwen) is eerder matig tot laag. Er is een lage verwachting voor eventuele archeologische sites uit de recentere perioden met uitzondering van een veldweg.

2 Landschappelijk bodemonderzoek

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Laagland Archeologie VOF werd door J. Verrijckt Bvba aangesteld om een landschappelijk booronderzoek uit te voeren op een terrein gelegen aan de Darm te Kalmhout. Het landschappelijke booronderzoek werd uitgevoerd op 26 mei 2020.

Onderstaande tabel vat de administratieve gegevens van het project samen.

Projectcode J. Verrijckt		2020-1173
Projectcode Onroerend Erfgoed		2020E414
Locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Nieuwmoer
	Straat	Darm
Kadastrale gegevens	Gemeente	Kalmhout
	Afdeling	2
	Sectie	C
	Percelen	709^{E}, 709F, 709L, 709M, 713F, 714A
Coördinaten	Noordoost	X: 159 902m Y: 235 588m
	Noordwest	X: 159 512 Y: 235 415
	Zuidoost	X: 159 994 Y: 235 314
	Zuidwest	X: 159 672 Y: 235 239
Oppervlakte plangebied		98.480 m^2
Erkend Archeoloog		2015/00053 Jeroen Verrijckt

Projectcode Laagland Archeologie VOF		KADA201
Bodemkundige		Dr. Jeroen Wijnen, Laagland Archeologie Senior KNA Prospector en senior KNA Fysisch Geografisch Specialist (Registratienummer Actorregister Archeologie: 31527042) /Aardkundige
Datum uitvoering		26 mei 2020

2.1.2 Onderzoeksopdracht

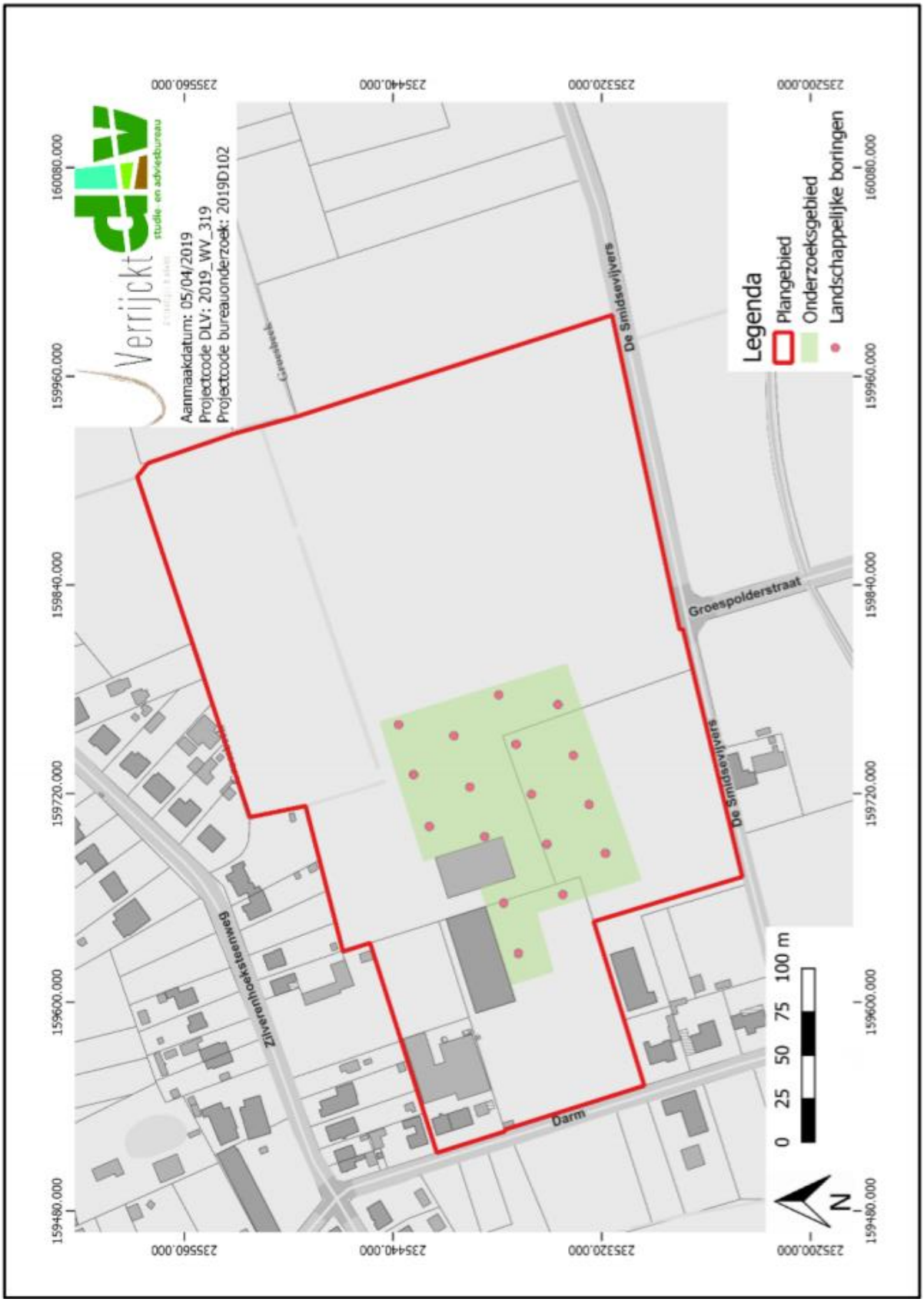
De doelstellingen van het landschappelijke booronderzoek hebben betrekking op de analyse van de opbouw en genese van het huidige bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksterrein. Hierbij dient de bodemopbouw gelinkt te worden aan het archeologische potentieel van het plangebied. Tevens dient er na gegaan te worden op welk niveau eventuele archeologische sites zich manifesteren en of deze verstoord worden door de geplande werkzaamheden. Volgende onderzoeksvragen moeten hierbij beantwoord worden:

- *Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?*
- *Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?*
- *Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?*
- *Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:*
    - *Wat is de aard van dit niveau?*
    - *Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?*
    - *Kan dit niveau gedateerd worden?*
    - *Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?*
    - *Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?*
    - *Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?*

2.2 Werkwijze en strategie van het vooronderzoek

2.2.1 Methode en technieken

Binnen het plangebied is een boorgrid van 30 x 30 m gehanteerd . Het booronderzoek is uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. De bodemstalen zijn door aardkundige dr. Jeroen Wijnen beschreven conform de methodiek om bodems te beschrijven volgens de FAO guidelines for soil description, gepubliceerd in: FAO (2006): *Guidelines for Soil Description*, 4e editie, Rome. De beschrijvingen en het pedogenetisch profiel werden geregistreerd in het softwarepakket *Boorstaten!*. De boorprofielen werden gefotografeerd. Tijdens het landschappelijk booronderzoek werden geen vondsten gedaan of sporen aangetroffen. Er werden geen stalen ingezameld en er is ook geen nood aan conservatie.



Figuur 4: Situering van de landschappelijke boringen zoals voorgesteld in de archeologienota ID 11472 (VERRIJCKT & VROMANS 2019)

2.3 Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek

2.3.1 Assessment vondsten

Niet van toepassing.

2.3.2 Assessment stalen

Niet van toepassing.

2.3.3 Conservatieassessment

Niet van toepassing.

2.3.4 Assessment sporen en structuren

Niet van toepassing.

2.3.5 Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek

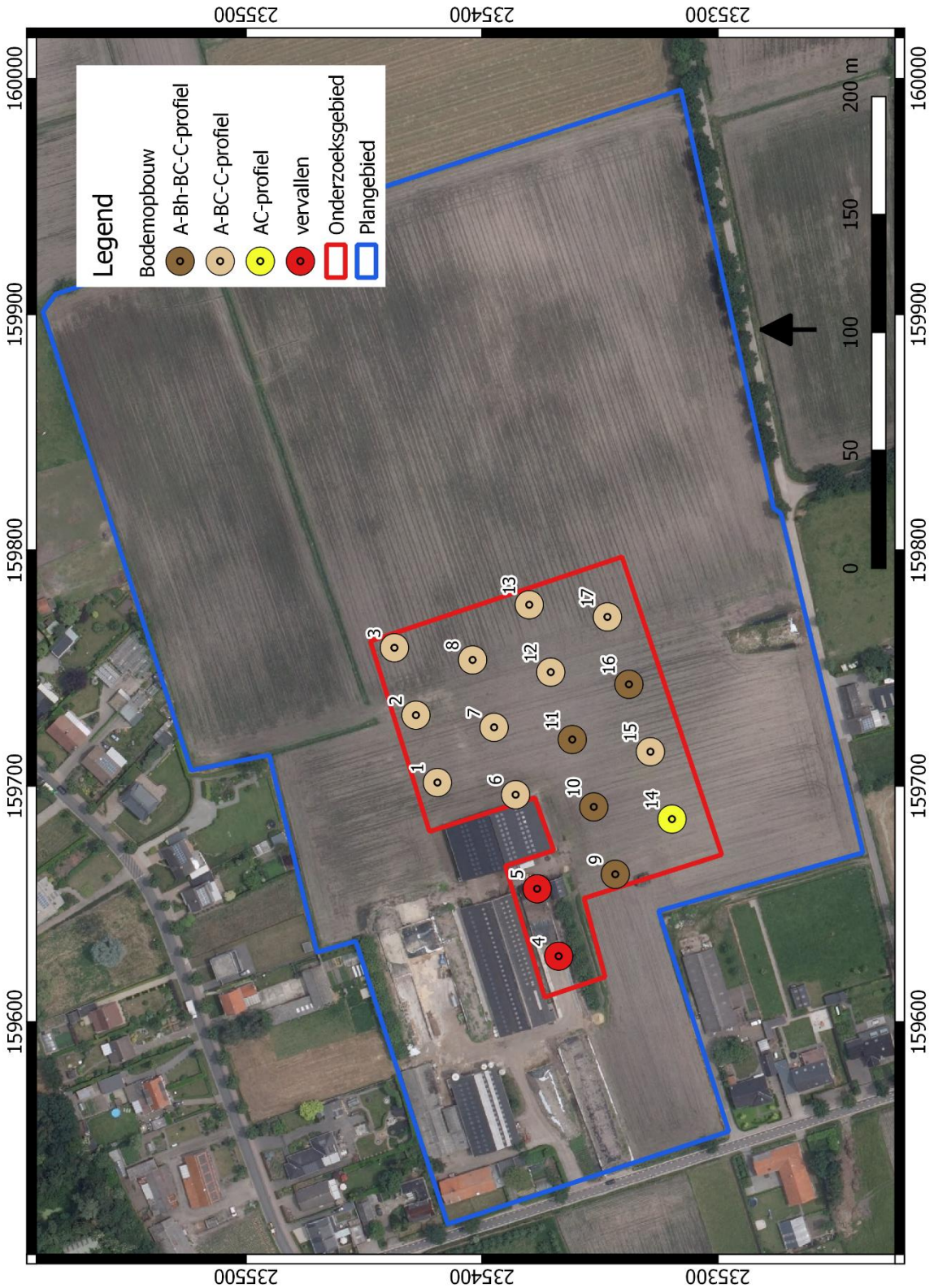
Op 26 mei 2020 is het landschappelijk booronderzoek uitgevoerd. Boring 4 en 5 konden niet uitgevoerd worden vanwege een gronddepot/kuilvoeropslag (boring 4) en verharding (boring 5). De ondergrond bestaat vanaf 55 à 110 cm –mv uit witgeel of lichtgeel, matig fijn zand al dan niet met wat roestvlekken (C-/Cg-horizont). Als overgang tussen de bovengrond en de ondergrond is lichtbruin, bruin of oranjebruin of lichtgeel al dan niet zwak humeus, matig fijn zand soms met vlekken aanwezig (BC-horizont). De BC-horizont bestaat net als de ondergrond uit dekzanden. De eigenschappen van het moedermateriaal zijn overheersend in de BC-horizont maar er is tegelijk enige bodemvorming aanwezig, die soms al behoorlijk uitgesproken is. De BC-horizont is aangetroffen op een diepte variërend van 40 tot 90 cm –mv.

In de meeste gevallen is de BC-horizont aangetroffen onder een matig dikke tot dikke A-horizont (30 à 60 cm dikte), bestaande uit een of twee subhorizonten. De bovenste subhorizont bestaat uit donker grijsbruin, zwak humeus, matig fijn zand. De onderste subhorizont bestaat vaak uit donker grijsbruin, matig humeus, matig fijn zand en bevat soms brokken van een Bh-horizont of E-horizont. Bij deze matig humeuze subhorizont zoals deze in boring 1, 2, 6, 10 t/m 12 en 17 bestaat in wezen vooral uit verspitte, door de A-horizont gewerkte, bodemhorizonten. In boring 14 en 15 is een enigszins verstoorde subhorizont aanwezig bestaande uit donker grijsbruin, zwak humeus, matig fijn zand. In boring 17 is onder de matig humeuze subhorizont een verstoorde horizont aanwezig, die op 50 cm –mv abrupt in de BC-horizont overgaat

In boring 9 t/m 11 en 16 bevindt zich donkerbruin of zwartbruin, matig humeus, matig fijn zand van een Bh-horizont op 30 à 50 cm –mv. Deze wordt naar onderen toe zwak humeus (boring 16) of gaat direct over in de BC-horizont (boring 10 en 11). In boring 9 gaat de Bh-horizont direct op 40 cm -mv over in oranjebruin, matig fijn zand van een Bs-horizont. Op 60 cm –mv gaat de Bs-horizont vrij abrupt over in de Cg-horizont.

Afgezien van een enkele baksteenspikkel in de onderste subhorizont van de A-horizont van boring 6 en 13 zijn er geen archeologische indicatoren aangetroffen. Omdat deze in een akkerlaag zijn aangetroffen zijn deze waarschijnlijk door de bemesting op het veld gebracht. Om die reden kunnen deze in potentie archeologische indicatoren niet aan een vindplaats gekoppeld worden.

Fig. 5 t/m 11 ter verduidelijking.



Figuur 5: Syntheseplan: Aangetroffen bodemopbouw bij het landschappelijke booronderzoek.



Figuur 6: Boring 1 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 7: Boring 7 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 8: Boring 9 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 9: Boring 14 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 10: Boring 16 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 11: Boring 17 (© J. Verrijckt Bvba)

2.3.6 Beantwoording onderzoeksvragen

- *Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?*

  Afgezien van de vervallen boringen (boring 4 en 5) en het AC-profiel in boring 14 is overal een BC-horizont aanwezig die door podzolering gevormd is. In boring 9 t/m 11 en 16 ligt daar ook nog de Bh-horizont. Alleen in boring 9 is onder de Bh-horizont geen BC-horizont aanwezig, maar een Bs-horizont die op 60 cm –mv vrij abrupt overgaat in een Cg-horizont.

- *Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?*

  Oorspronkelijk heeft er voornamelijk een zandbodem met een humus B-horizont gelegen, die plaatselijk (boring 9 t/m 11 en 16) op het terrein bewaard zijn gebleven. Alleen in boring 9 is ook nog een Bs-horizont aangetroffen. Algemeen gaat het om een matig natte tot droge zandbodem zoals deze op een flank van een dekzandrug aanwezig kan zijn. In wezen ligt het plangebied op de flank van een dekzandrug, met in de nabijheid enkele waterlopen zoals de Groesbeek.

- *Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?*

  Ja, de Bh- en Bs-horizont is er plaatselijk een verwachting voor goed bewaarde steentijdsites. Verder is vrijwel overal de BC-horizont bewaard gebleven, die samen met de daaronder gelegen C-/Cg-horizont als archeologisch niveau voor sporensites kan fungeren.

- *Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:*
  - *Wat is de aard van dit niveau?*
    Onder de A-horizont is plaatselijk een Bh-horizont aanwezig, met in een enkel geval een Bs-horizont. De BC- en/of C-/Cg-horizont direct onder de A-horizont of waar deze bewaard is gebleven de Bh- of Bs-horizont.

  - *Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?*
    De Bh-horizont is vanaf 30 à 50 cm –mv aangetroffen. Deze en de in boring 9 aanwezige Bs-horizont bereikt een maximale diepte van 50 à 60 cm diepte. Vanaf 30 à 110 cm –mv is de ondergrond (BC-, C-/Cg-horizont) aanwezig. Ervan uitgaande dat de bovenste 30 cm een in potentie archeologisch niveau is gaat dit niveau door tot 60 à 140 cm –mv. Diepere sporen zoals waterputten kunnen uiteraard een grotere diepte bereiken.

  - *Kan dit niveau gedateerd worden?*
    Het niveau van de bodemhorizonten (Bh- en Bs-horizont) kan vanaf het Laat-Paleolithicum dateren, terwijl het in het niveau van de BC- en C- of Cg-horizont vindplaatsen vanaf het Neolithicum verwacht kunnen worden.

  - *Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?*
    Nee.

  - *Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?*
    Plaatselijk is de bewaringstoestand van het niveau met een steentijdverwachting goed bewaard gebleven en het niveau voor latere perioden volledig.

- *Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?*
  Bij de voorgenomen plannen zullen de boven beschreven archeologische niveaus verstoord worden.

2.3.7 Datering en Interpretaties

Landschappelijke boringen hebben uitgewezen dat een archeologisch niveau zich bevindt op een diepte vanaf 30 à 110 cm van maximaal 140 cm beneden het maaiveld. De geplande werken hebben bodemingreep van maximaal 250 cm beneden het maaiveld mag worden verwacht. Hierdoor zullen eventueel aanwezige resten met zekerheid worden verstoord. Er kunnen resten aanwezig zijn uit het Neolithicum-Nieuwe tijd. Verder zijn plaatselijk intacte B-horizonten aanwezig vanaf 30 à 50 cm -mv, waardoor voor een deel van het terrein een steentijdverwachting kan worden gehandhaafd.

Volgens bovenstaande kan gesteld worden dat er niet voldoende informatie aanwezig is over de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische sites. Er is wel voldoende informatie aanwezig om te beoordelen dat eventuele archeologische sites verstoord worden door de geplande werkzaamheden. Hierdoor is een behoud in situ niet mogelijk.

2.3.8 Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek

Op basis van het bureauonderzoek werd er een zeer hoge archeologische verwachting toegeschreven voor sites uit de steentijd. De verwachting voor sites uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroege, volle en late middeleeuwen) is eerder matig tot laag. Er is een lage verwachting voor eventuele archeologische sites uit de recentere perioden met uitzondering van een veldweg, toegeschreven. Tijdens het landschappelijke booronderzoek werden eventuele archeologische niveaus aangetroffen op een diepte vanaf 30 à 50 cm beneden het maaiveld en vanaf 30 à 100 cm -mv. Er werden geen indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische site. Aangezien de geplande werkzaamheden de eventuele archeologische niveaus verstoren, is verder onderzoek noodzakelijk.

2.3.9 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen

Het landschappelijk booronderzoek, te Kalmthout, Darm 5 leverde geen archeologische relevante vondsten of sporen op. Uit het landschappelijke booronderzoek blijkt dat eventuele archeologische niveaus verstoord worden door de geplande werkzaamheden. Hierdoor is verder onderzoek niet noodzakelijk. Omdat er plaatselijk een goed bewaarde B-horizont aanwezig is, is er een verwachting voor goed bewaarde steentijdsites.

3 Verkennend archeologisch booronderzoek

3.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt		2020-1173
Projectcode Onroerend Erfgoed		2020E448
Locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Kalmthout
	Straat	Darm
Kadastrale gegevens	Gemeente	Kalmthout
	Afdeling	2
	Sectie	C
	Percelen	709E, 709F, 709L, 709M, 713F, 714A
Coördinaten	Noordoost	X: 159 902m Y: 235 588m
	Noordwest	X: 159 512m Y: 235 415m
	Zuidoost	X: 159 994m Y: 235 314m
	Zuidwest	X: 159 672m Y: 235 239m
Oppervlakte plangebied		98.480 m²
Erkend Archeoloog		Jeska Pepermans (erkenningsnummer 2019/00001)
Betrokken actoren		Jeska Pepermans (archeologe) Amber Van Ravestyn (conservatrice) Jeroen Adriaensen (archeoloog)

Datum uitvoering		02/06/2020

3.2 Werkwijze en strategie

3.2.1 Algemene bepalingen

Archeologisch booronderzoek heeft tot doel het opsporen van steentijdvindplaatsen. Dergelijke vindplaatsen kenmerken zich voornamelijk door een verspreiding van losse vondsten. Bij een archeologisch booronderzoek wordt de bodem op een systematische wijze bemonsterd waardoor eventuele verspreidingen van vondsten in kaart worden gebracht.

Een verkennend archeologisch booronderzoek is een evaluatie van een terrein waar een goede bodembewaring werd aangetroffen. Indien hieruit blijkt dat er steentijdvindplaatsen aanwezig zijn, dient een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden, waarbij de aangetroffen site verder geëvalueerd en afgebakend wordt.

De algemene bepalingen van een archeologisch booronderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk zijn hier van toepassing.

3.2.2 Specifieke methodologie

In het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota VERRIJCKT, J. en VROMANS, A. *2019: Archeologienota – Kalmthout – Darm 5*, Beerse met ID 11472 en projectcode 2019D102 is opgenomen dat de boringen geplaatst moeten worden conform de Code van Goede Praktijk. Dit houdt in dat:

De boringen worden geplaatst op locaties waar een bewaarde paleobodem aanwezig is en dus een verwachting voor intacte steentijdsites is. De boringen worden geplaatst in een verspringend driehoeksgrid met een afstand van 10 m tussen de raaien en 12 meter tussen de boringen in een raai. De boorkop heeft een minimale diameter van 12 cm. Alle ingezamelde eenheden worden nat gezeefd op een maaswijdte van 1,62 mm.

Op basis van de resultaten uit het landschappelijk booronderzoek dienden er 28 archeologische boringen geplaatst te worden binnen de contouren van het plangebied.

3.2.3 Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie

Tijdens de uitvoering van het verkennende archeologische booronderzoek werd niet afgeweken van de vooropgestelde methodiek. Verspreid over het terrein werden 28 verkennende archeologische boringen geplaatst. (Fig. 12)

Het archeologische booronderzoek werd uitgevoerd op dinsdag 2 juni 2020, door erkend archeoloog Jeska Pepermans, assistent-archeoloog Jeroen Adriaensen en conservatrice Amber Van Ravestyn. De verkennende archeologische boringen werden geplaatst met een edelmanboor met een diameter van 12 cm. Alle opgeboorde sediment werd beschreven en per aardkundige eenheid ingezameld. De beschrijving van de aardkundige eenheden is gebaseerd op de omschrijving van het landschappelijk booronderzoek. Aangezien tijdens het landschappelijk booronderzoek van elke bodemlaag reeds alle vereiste criteria zijn beschreven, is een dergelijke

gedetailleerde bodembeschrijving niet meer gedaan tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek. Relevante aardkundige of archeologische fenomenen werden wel in detail beschreven. Alle boringen werden ingemeten door middel van een GPS en kregen een uniek boornummer. Nadien werden alle ingezamelde monsters nat uitgezeefd op een zeef met maaswijdte van 1,62 mm. De zeefresten zijn onder een continue temperatuur van ca. 18° C gedroogd. Van zodra het zeefresidu volledig gedroogd was, werden de zeefresten nagekeken op de aanwezigheid van archeologische indicatoren waarbij speciale aandacht uitgaat naar lithisch materiaal, houtskool, verbrander hazelnootdoppen, verbrand bot, aardewerk etc… Hierbij werd voornamelijk aandacht besteed aan de mogelijke aanwezigheid van (micro)chips die een indicatie zijn van het ter plaatse produceren van lithische artefacten. Alle zeefresiduen zijn verpakt en hebben een uniek vondstnummer verkregen.



Figuur 12: Plangebied op orthofoto[5] met weergave van uitgevoerde verkennende archeologische boringen

[5] AGIV 2018c

3.3 Assessmentrapport

3.3.1 Beschrijving aardkundige opbouw van het onderzochte gebied

De bodemkundige opbouw werd reeds onderzocht en uitvoerig besproken tijdens het landschappelijke booronderzoek. Tijdens het landschappelijke booronderzoek werden in vier boringen een A-Bh-B/C-C profiel aangetroffen (9, 10, 11 en 16). Bij tien boringen werd een A-B/C-C profiel vastgesteld (1, 2, 3, 6, 7, 8, 12, 13, 15 en 17). In één boring werd een AC-profiel vastgesteld (14). Bij de verkennende archeologische boringen werd de bodem verder onderzocht rond deze A-Bh-B/C-C profielen.

Er werden 22 A-Bh-Cg profielen geregistreerd: VAB 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27. In boring 6 en 21 werden een A-Cg profiel waargenomen zonder een textuur B-horizont. In boring 8, 23 en 28 werden een A-B/Cg-Cg profiel waargenomen met een vermengde en onduidelijke textuur B-horizont. In boring 9 werd een A-A2-Cg profiel ontdekt. In boring 15 werd ook een mogelijke E-horizont aangetroffen.

3.3.2 Assessment vondsten

Na afloop van het archeologische booronderzoek werden alle monsters uitgezeefd, gedroogd en bestudeerd op de aanwezigheid van artefacten en indicatoren van menselijke aanwezigheid. Hierbij werd eveneens de ploeglaag uitgezeefd en bekeken. Hierbij kan nagegaan worden of er verploegde archeologische vindplaatsen aanwezig zijn.

24 van de boringen hebben indicatoren van menselijke aanwezigheid opgeleverd. Het gaat hierbij vooral om vondsten aanwezig in de ploeglaag: Hierbij werden baksteenfragmenten en plastic aangetroffen. Er werd in boring 22 in de ploeglaag een scherf gevonden van steengoed, meer specifiek van een baardmankruik (vermoedelijk uit Raeren 17e-18e eeuw). Ook in de ploeglaag werd in boring 26 een fragment van Westerwald aardewerk gevonden (17e -18e eeuw). Er werd verder frequent grind en recent organisch materiaal gevonden in verschillende lagen. Het voorkomen van grind is te wijten aan natuurlijke processen. Er werd in geen enkele boring lithisch materiaal, houtskool, verbrande hazelnoten, verbrand bot of verkoold graan aangetroffen.

3.3.3 Potentieel op kenniswinst

Tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek zijn geen lithische artefacten ingezameld. Er werden eveneens geen andere archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de mogelijke aanwezigheid van een steentijdartefactensite. Rekening houdend met de relatief kleine oppervlakte van het merendeel van de prehistorische vuursteenclusters (15-30 m^2) is het theoretisch mogelijk dat (bij het gebruik van een 10x12 m boorgrid) een aantal vindplaatsen niet werden aangetroffen tijdens het verkennende archeologische booronderzoek. Wanneer er echter rekening wordt gehouden met de plaatselijk (gedeeltelijk) verstoorde B-horizont, kan worden aangenomen dat ten minste een deel van de bodem is verploegd. Indien er tussen de geplaatste boringen toch een steentijdartefactensite aanwezig zou zijn, zal deze aangetast zijn en zich deels niet meer in situ bevinden. De wetenschappelijke waarde van deze vindplaatsen is dan ook beperkt. Hierdoor acht J. Verrijckt archeologie en advies verder onderzoek naar steentijdarefactensites niet nodig.

3.3.4 Datering en interpretatie onderzocht gebied

Uit de resultaten van het archeologische booronderzoek is gebleken dat bij 22 boringen een intacte paleobodem aanwezig was, namelijk VAB 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27. Hierbij werd een B-horizont aangetroffen. In de boringen werden geen artefacten aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van steentijdartefactensites.

3.3.5 Beantwoording onderzoeksvragen

- *Zijn er steentijdartefacten aanwezig?*

Er werden geen steentijdartefacten aangetroffen tijdens het archeologisch booronderzoek. Hierdoor kan geconcludeerd worden dat er geen steentijdartefactensites aanwezig zijn.

- *Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?*

N.v.t.

- *Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?*

N.v.t.

- *Wat is de datering van de artefacten?*

N.v.t.

3.3.6 Noodzaak vervolgonderzoek

De confrontatie van de verschillende onderzoeksfases toont aan dat de kans zeer klein is, dat er onverstoorde archeologische sites uit de steentijd aanwezig zijn. De landschappelijke boringen toonden op vier locaties een intacte bodemopbouw aan. Tijdens het archeologische booronderzoek is gebleken dat er bij 22 archeologische boringen een B-horizont bewaard was. Er werden geen vondsten uit de steentijd of uit andere relevante archeologische periodes aangetroffen. Als gevolg van deze beperkte gaafheid van de bodem en het ontbreken van steentijdartefacten adviseert J. Verrijckt archeologie en advies geen verder steentijdonderzoek. Doordat aan de hand van voorgaande onderzoeken geen uitspraken mogelijk zijn over de aan- of afwezigheid van archeologische sporensites is verder archeologisch vooronderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk.

4 Proefsleuvenonderzoek

4.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt	2020-1173
Projectcode Onroerend Erfgoed	2020E449
Erkend archeoloog	2015/00053 Jeroen Verrijckt
Veldwerkleider	Jasmien Van Bavel
Betrokken actoren	Jasmien Van Bavel (archeologe)
	Amber Van Ravestyn (conservatrice)

4.2 Werkwijze en strategie

4.2.1 Algemene bepalingen

Een proefsleuvenonderzoek is bij uitstek de methode om archeologische sporensites te onderzoeken. Hierbij worden transecten doorheen het landschap aangelegd tot op het eerste relevante archeologische niveau.

De algemene bepalingen van een proefsleuvenonderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk, zijn hier van toepassing.[6]

4.2.2 Specifieke methodologie

In het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota VERRIJCKT, J. en VROMANS, A. *2019: Archeologienota – Kalmthout – Darm 5*, Beerse met ID 11472 en projectcode 2019D102 is volgende methodologie opgenomen:

Binnen het plangebied worden de proefsleuven aangelegd in vier verschillende onderzoeksfases. Binnen het plangebied worden 8 proefsleuven aangelegd met een oost-west oriëntatie. Op deze manier wordt er 740 meter proefsleuven aangelegd wat overeen komt met 1.480 m^2 onderzochte oppervlakte. Dit komt overeen met ca. 10,4% van de totale oppervlakte. De proefsleuven worden aangevuld met kijkvensters met een minimale dekking van 2,5% van de totale oppervlakte van het te onderzoeken gebied. Deze kijkvensters worden dusdanig aangelegd dat een duidelijk beeld verkregen wordt omtrent de aan- of afwezigheid, bewaring en aard van eventuele archeologische sites. De aanleg van deze sleuven gebeurt met een graafmachine met een niet-getande graafbak van 1,80 m tot 2 m breed. Het eerste vlak wordt aangelegd op een eerste leesbaar archeologisch niveau. Indien er meerdere archeologische niveaus aanwezig zijn, wordt elk niveau apart geregistreerd en gewaardeerd.

[6] AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016

Een selectie van de sporen wordt gecoupeerd, zodat een beantwoording van de onderzoeksvragen mogelijk is. In diepe sporen zoals waterputten en waterkuilen wordt een boring geplaatst om een evaluatie van de bewaringstoestand en type van spoor mogelijk te maken. Per sleuf wordt machinaal een profielput aangelegd. Deze profielputten worden door een aardkundige beschreven conform de code goede praktijk.

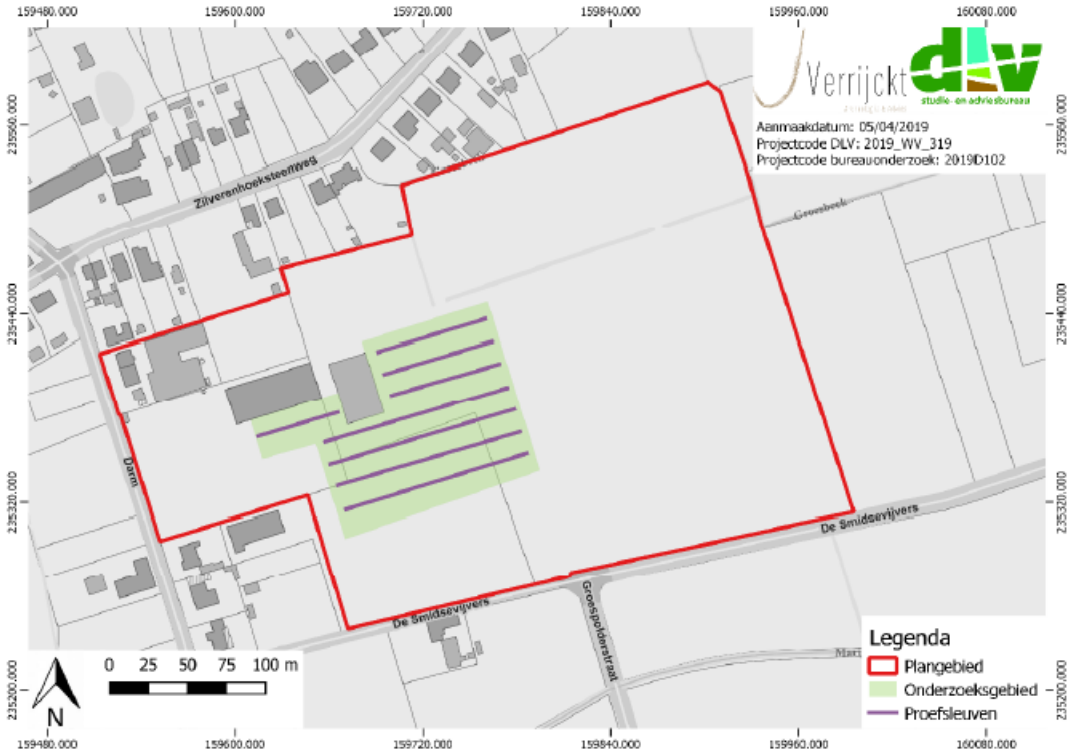
Alle sporen worden onderzocht door middel van een metaaldetector. Hierbij wordt geregistreerd welke sporen een signaal geven. Eventuele vondsten die zich aan de oppervlakte bevinden of aan het licht komen tijdens het couperen worden ingezameld.

De aanwezigheid van een prehistorische site is weinig waarschijnlijk maar kan nooit worden uitgesloten. Hierdoor dient tijdens de graafwerken aandacht te worden geschonken aan eventuele concentraties van lithische artefacten. Indien er lithische artefacten worden aangetroffen, moet er een inschatting worden gemaakt of het om verspreide, losse vondsten gaat of om concentraties van lithisch materiaal. Steentijdartefacten worden individueel ingemeten, ingezameld en bestudeert door een specialist.

Na afloop van het proefsleuvenonderzoek worden alle aangelegde sleuven en kijkvensters gedicht. Hierbij mag de graafmachine niet over de aangelegde vlakken rijden. Kwetsbare sporen (bijvoorbeeld graven) worden afgedekt door een doek of plastic en worden op een hoger liggend niveau gemarkeerd (bijvoorbeeld door een houten paaltje). Hierdoor kunnen deze sporen bij een eventueel vervolgonderzoek snel opgespoord worden en gevrijwaard worden van eventuele verstoringen.

De veldwerkleider moet voldoen aan de voorwaarden zoals gesteld in de Code Goede Praktijk. Tevens dient de veldwerkleider te beschikken over 150 dagen veldwerkervaring op landelijke sites in de Kempen.

Het onderzoek is succesvol wanneer een gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aan- of afwezigheid, de aard en omvang van een archeologische site.



Figuur 13: Plangebied op kadasterkaart (GRB) met weergave van de geplande proefsleuven[7]

4.2.3 Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie

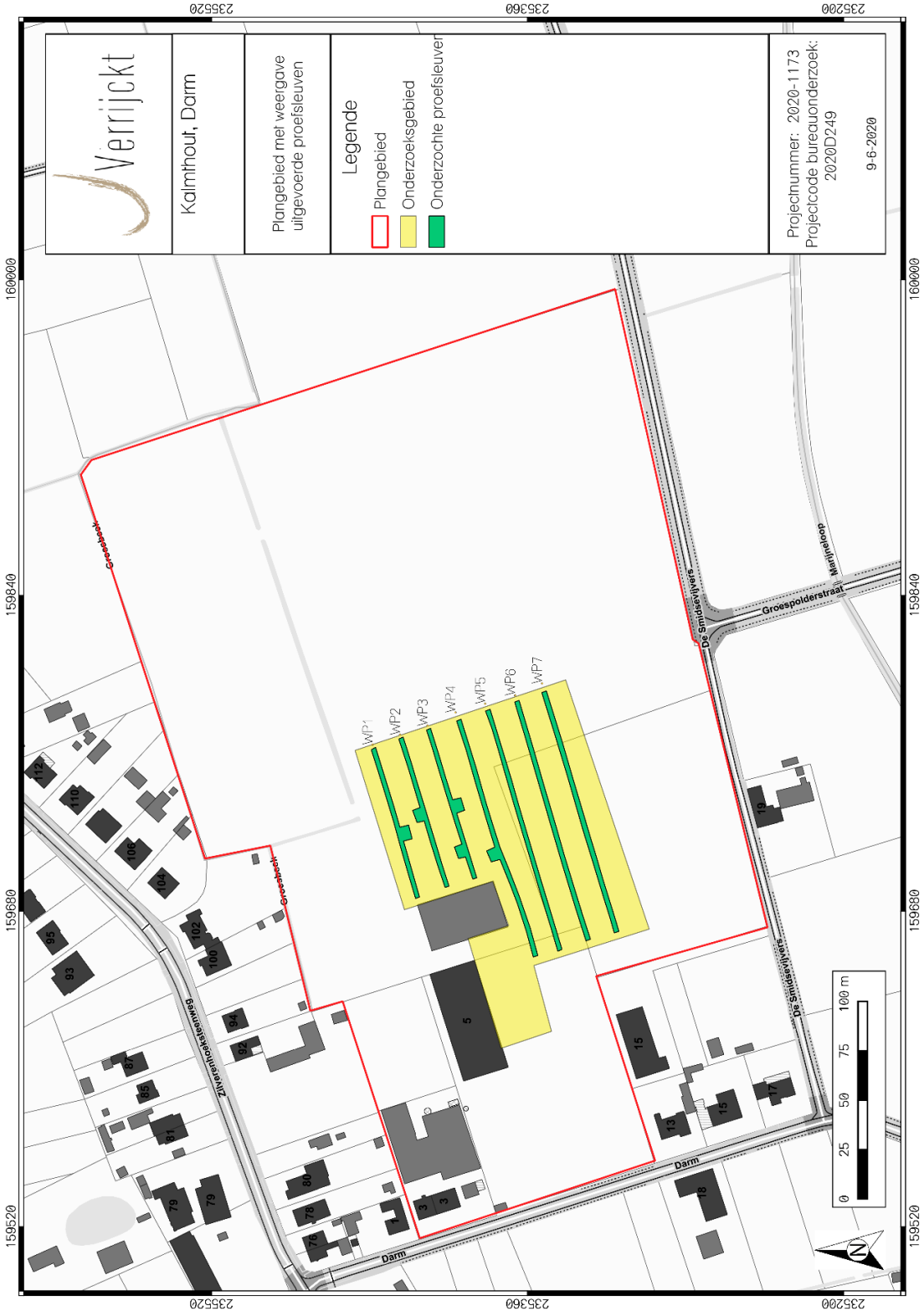
Tijdens de uitvoering van het proefsleuvenonderzoek diende er afgeweken te worden van het voorgesteld sleuvenplan. Er zijn in totaal 7 proefsleuven aangelegd. In samenspraak met de opdrachtgever werd er geopteerd om de sleuf ten westen van de huidige stal niet aan te leggen. Deze sleuf is gelegen in verharding, deze verharding wil men zo lang mogelijk bewaren zodat deze als werftoegang gebruikt kan worden. Daarnaast geven de aangelegde proefsleuven voldoende dekking. In totaal werd er 1.849 m² aangelegd. Dit komt overeen met ca. 13% van het totale onderzoeksgebied. (Fig. 14 t/m 20)

Het proefsleuvenonderzoek werd uitgevoerd op vrijdag 5 juni en maandag 8 juni 2020, onder leiding van erkend archeoloog Jeroen Verrijckt, archeologe Jasmien Van Bavel en conservatrice Amber Van Ravestyn. De sleuven werden aangelegd door middel van een kraan van 21 ton, op rupsbanden met een gladde kraanbak van 2m breed. De teelaarde werd laagsgewijs verdiept tot op het eerste archeologische niveau. Bij het verdiepen van de teelaarde werd elke laag afgespeurd op eventuele vondsten. De sleuven en aangetroffen sporen werden gedocumenteerd door middel van overzichtsfoto's. Verspreid over het terrein werden enkele profielputten aangelegd, teneinde een goed beeld te verkrijgen van de aanwezige bodemopbouw. Deze profielen werden gefotografeerd en ingetekend.

Alle aangelegde sleuven, aangetroffen sporen, profielen en hoogtes werden ingemeten door middel van een GPS. Indien een spoor zich tegen de putwand bevond, werd het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Sporen-, foto-

[7] AGIV 2018, Devroe 2017.

en vondstenlijsten werden digitaal geregistreerd in het veld. Gebruik makend van een GIS omgeving werden de verzamelde data verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk grondplan.



Figuur 14: Plangebied op kadasterkaart (GRB) met weergave van de uitgevoerde proefsleuven[8]

[8] AGIV 2018



Figuur 15: Zicht op huidige stal: detail 1(© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 16: Zicht op huidige stal: detail 2 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 17: Zicht op het terrein: detail 1 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 18: Zicht op het terrein: detail 2 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 19: Zicht op het terrein: detail 3 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 20: Zicht op het terrein: detail 4 (© J. Verrijckt Bvba)

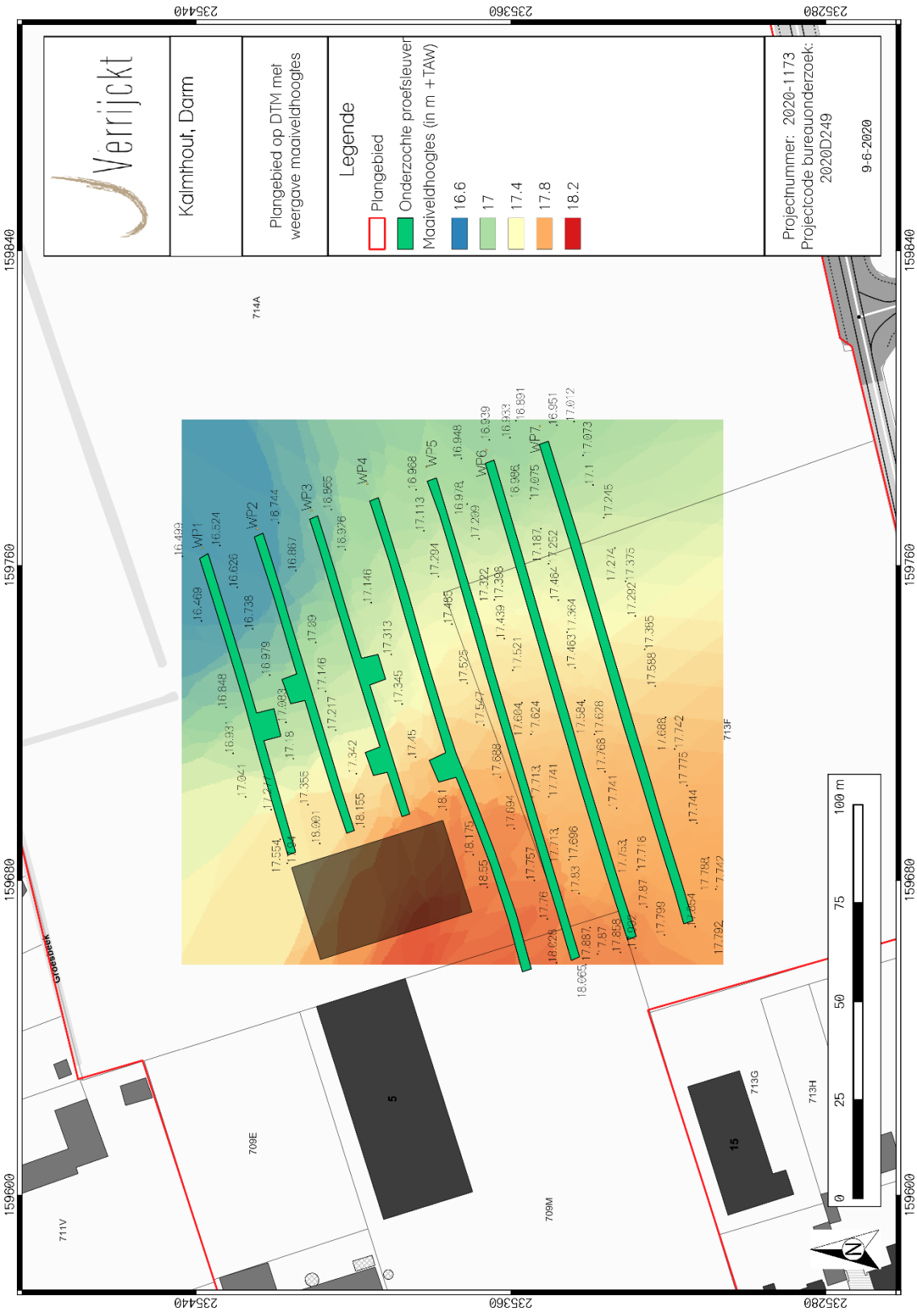
4.3 Assessmentrapport

4.3.1 Landschap en bodemopbouw

De omgeving rond het plangebied is relatief vlak. In het noordwesten ligt de vallei van de Kleine Aa. In het zuiden is er een hoger gelegen gebied.

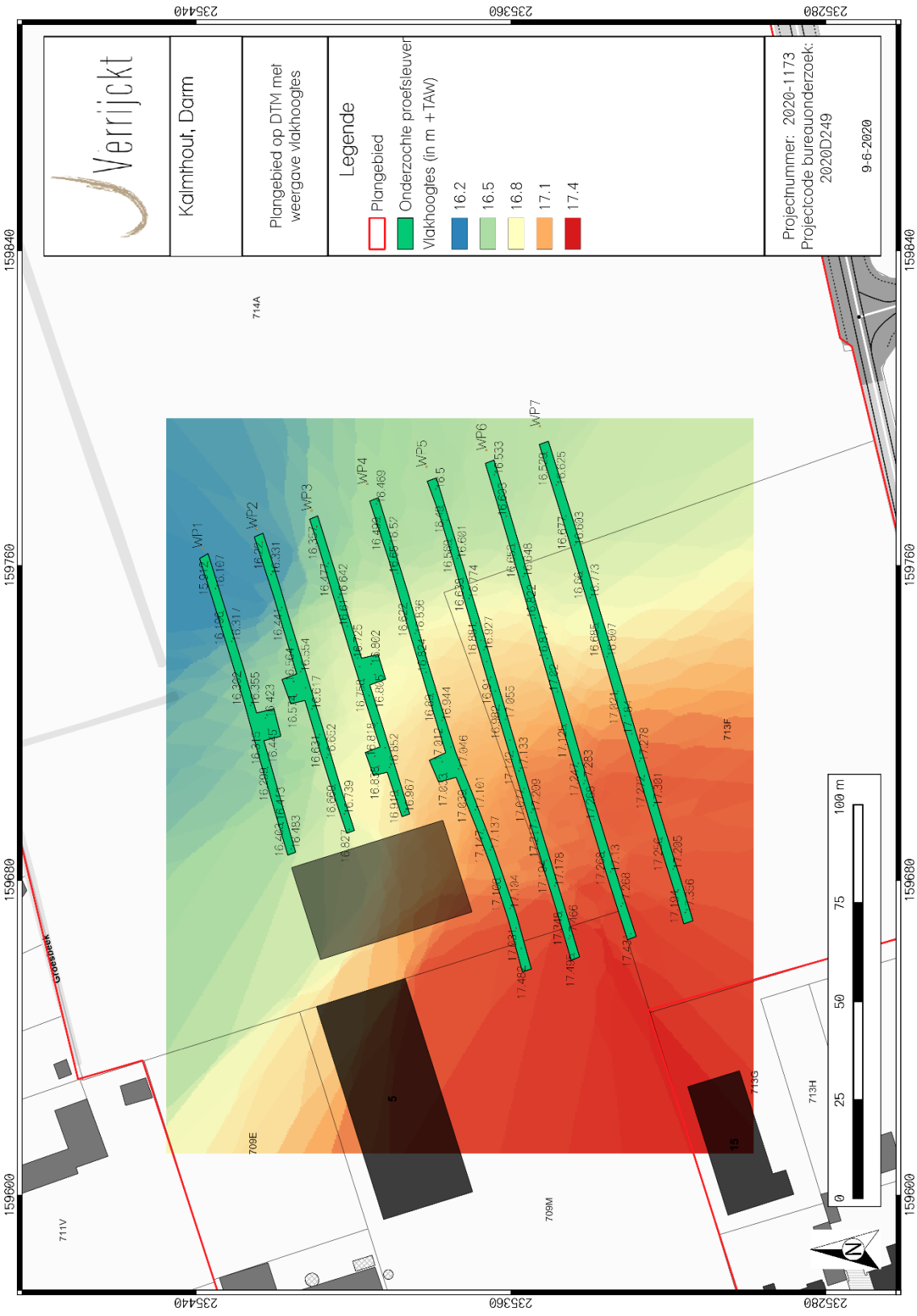
Het plangebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 16 en 19 m + TAW. Behalve op de plaats van bebouwing en een aangelegde gracht in het oosten, heeft de rest van het plangebied een relatief natuurlijk reliëf.

Uit de resultaten van het proefsleuvenonderzoek is gebleken dat het terrein zich situeert tussen 16,4 en 18,5 m +TAW. De maaiveldhoogtes op het digitaal terreinmodel zijn gelijkaardig aan het digitaal hoogtemodel. Het westelijke gedeelte van het onderzoeksgebied is hoger gelegen dan het oostelijke gedeelte. Wanneer de hoogtes van het archeologische vlak bekeken worden, is er een gelijkaardig beeld zichtbaar. Het niveau situeert zich tussen 15,9 en 17,4 m +TAW. (Fig. 21 en 22)



Figuur 21: Plangebied op het digitale terreinmodel (DTM) met weergave van de maaiveldhoogtes[9]

[9] AGIV 2018d



Figuur 22: Plangebied op het digitale terreinmodel (DTM) met weergave van de vlakhoogtes[10]

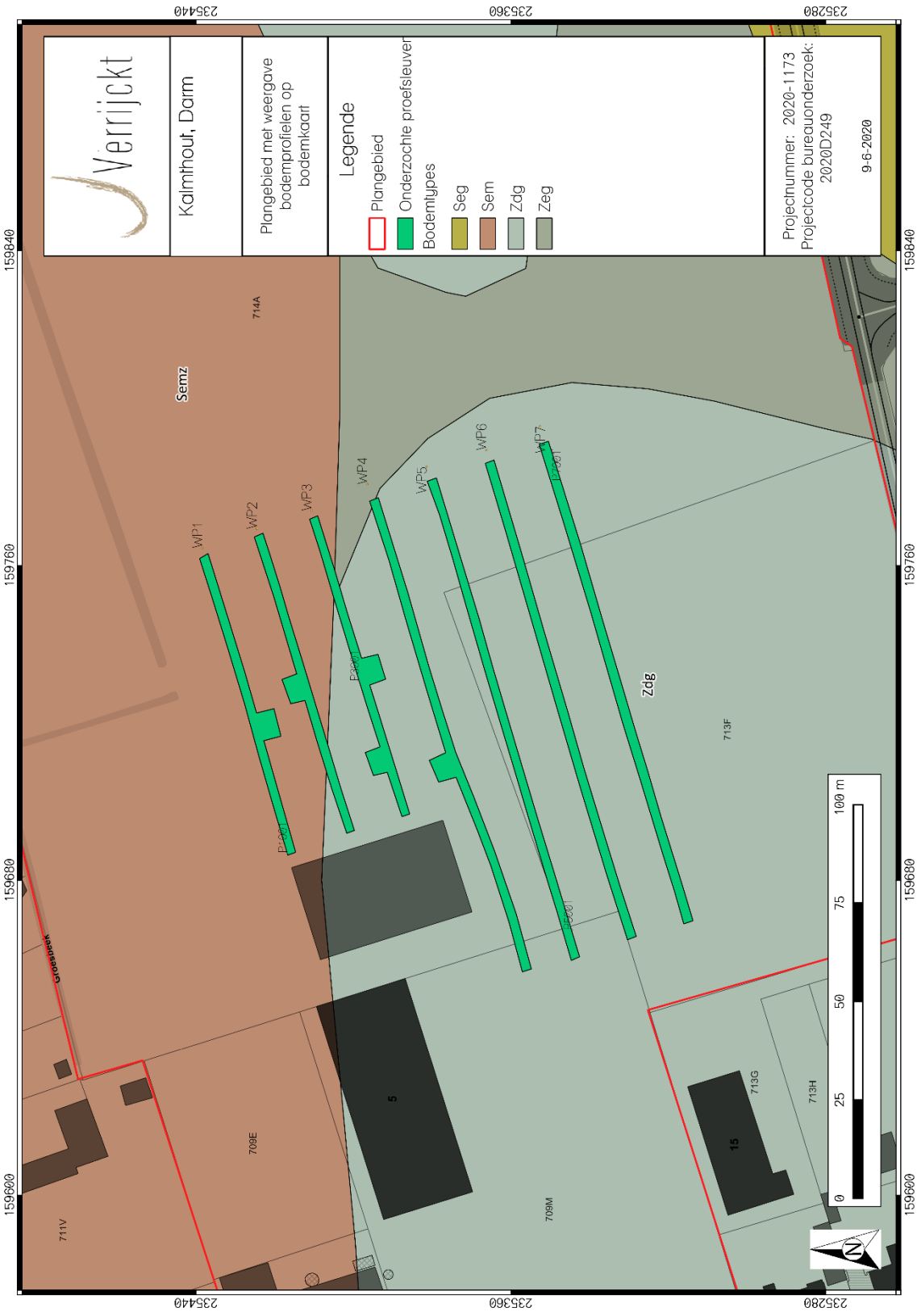
[10] AGIV 2018d

Verspreid over het terrein werden er verscheidene bodemprofielen aangelegd. Hieronder worden er twee referentieprofielen weergegeven. (Fig. 23)

In het merendeel van het plangebied was er een AC-bodemprofiel aanwezig. De A-horizont had een dikte tussen 30 à 50 cm -mv. De kleur hiervan was voornamelijk donkergrijsbruin. Onder de A-horizont situeert zich direct de geelbeige C-horizont of het moedermateriaal. (Fig. 24)

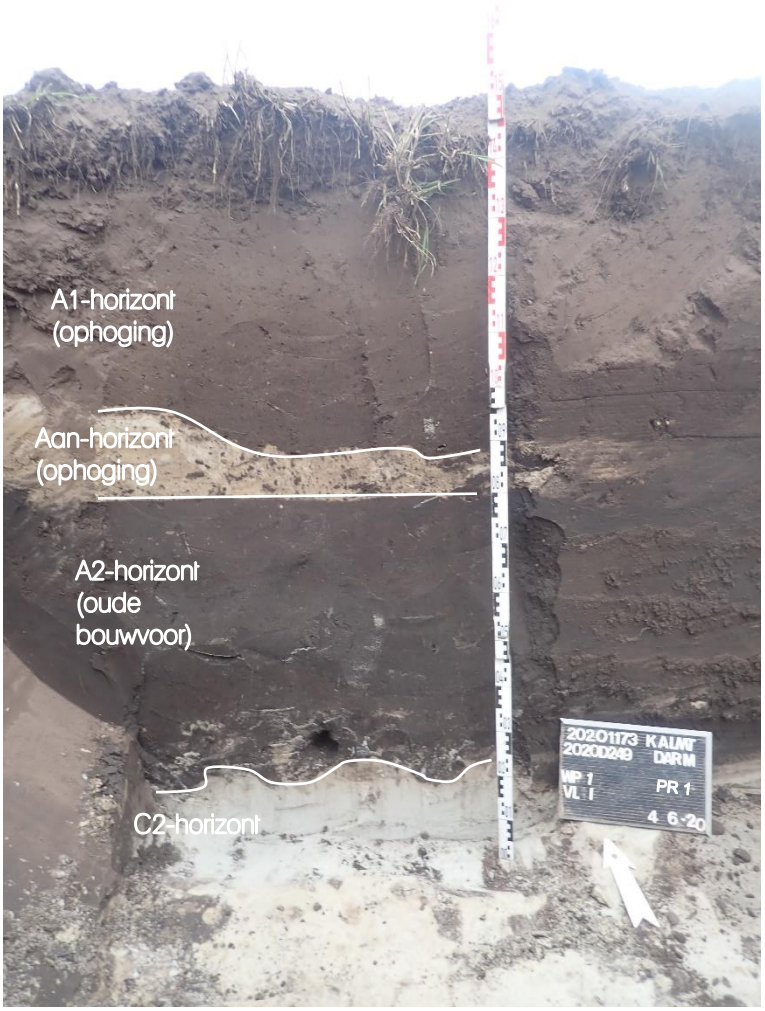
Profiel 1001 bestond uit een eerste donkerbruine zandlaag van ca. 60 cm dik. Deze zandlaag kan geïnterpreteerd worden als een A1-horizont. Hieronder situeerde zich een 10 cm dikke gele zandlaag. In eerste instantie leek het een C1-horizont te zijn geweest, echter situeerde zich onder deze horizont opnieuw een A2-horizont. Deze laag wordt gekenmerkt door een donkergrijze zandlaag. Uiteindelijk rust deze horizont op nieuwe C-horizont die een witte tot beige kleur heeft. De eerste twee horizonten/lagen kunnen geïnterpreteerd worden als ophogingslagen voor de bouw van de stal. Mogelijk is hierbij de tweede laag (C1-horizont) afkomstig van daar waar de huidige stal staat. (Fig. 25) Naarmate er meer richting het oosten werd aangelegd, verder verwijderd van de stal, was er een duidelijk AC-bodemprofiel aanwezig.

Uit de boringen is afgeleid dat er ook de aanwezigheid is van een E- en/of B-horizont. Echter werden tijdens de aanleg van de proefsleuven geen duidelijke E- en/of B-horizonten aangetroffen. Wel werden er bepaalde vlekken aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een A-E-B-C bodemprofiel en op een vermenging van de B- met de C-horizont. Ter hoogte van de aanwezigheid van een E- en/of B-horizont/vlek werd er opgeschaafd op zoek naar steentijdresten waarbij nadien handmatig verder werd verdiept. Er werden geen steentijdvondsten aangetroffen. Ook werd er geen bodemprofiel aangelegd op deze plaatsen. (Fig. 26 t/m 29)

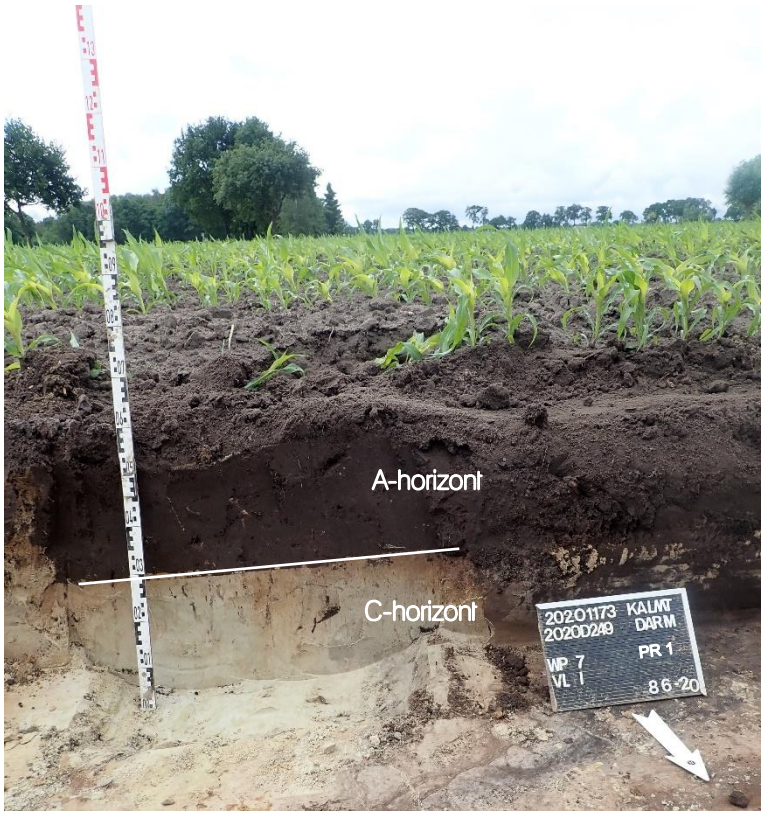


Figuur 23: Plangebied op bodemkaart met weergave van de aangelegde bodemprofielen[11]

[11] AGIV 2018



Figuur 24: Profiel 1001 op foto (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 25: Profiel 7001 op foto (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 26: Zicht op een vlek in het vlak waarbij de A-E-B-C-horizonten naar boven komen: detail 1 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 27: Zicht op een vlek in het vlak waarbij de A-E-B-C-horizonten naar boven komen: detail 2 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 28: Zicht op BC-horizont: detail 1 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 29: Zicht op BC-horizont: detail 2 (© J. Verrijckt Bvba)

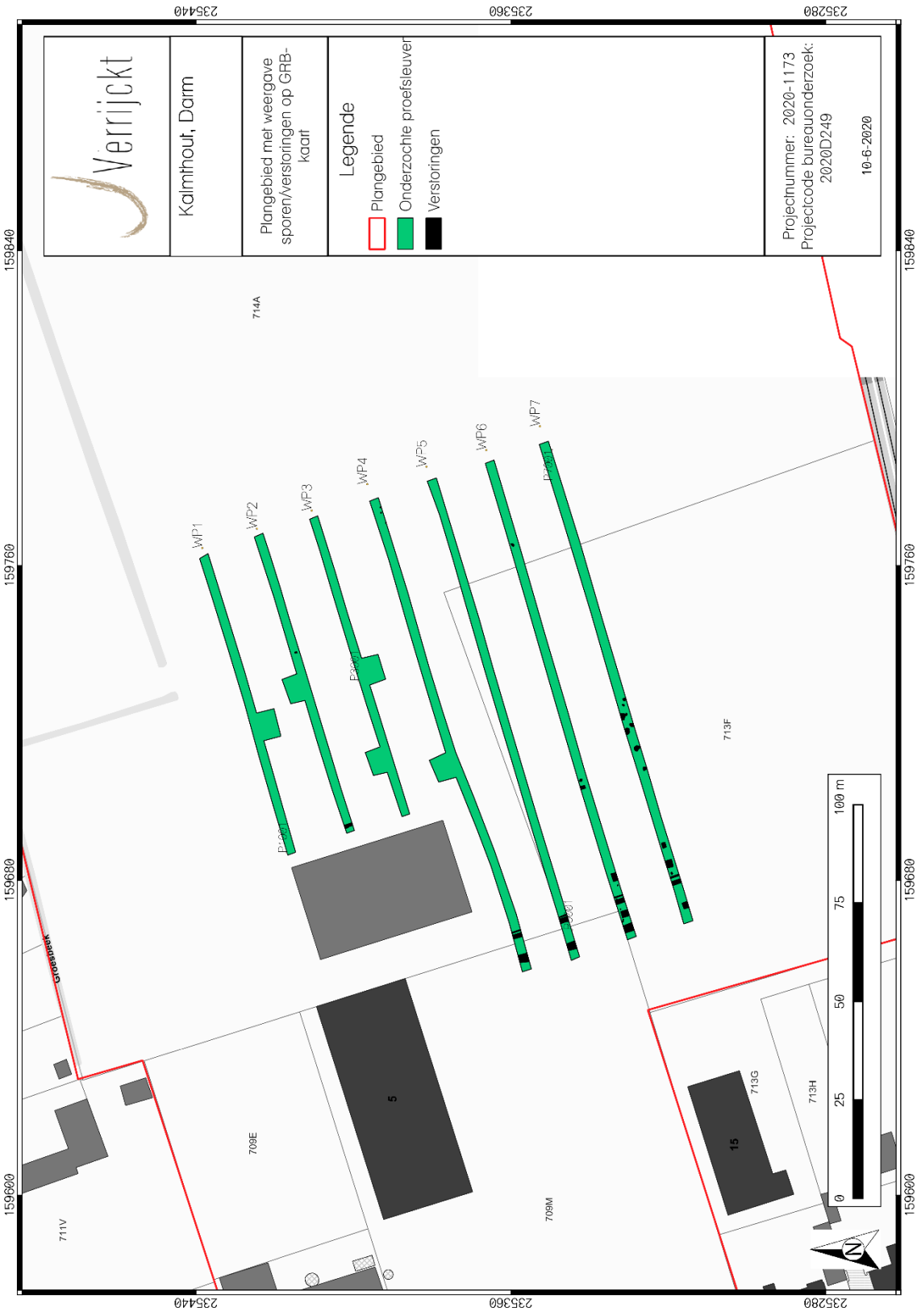
4.3.2 Sporen en structuren

Verspreid over het terrein werden verscheidene verstoringen aangetroffen. Deze verstoringen konden op basis van de zeer losse, donkere en humeuze vulling, alsook de inmenging van plastiek en geotextiel, drainagebuizen, etc… als recent geïnterpreteerd worden. Deze verstoringen kunnen te wijten zijn aan de recente landbouwactiviteiten. (Fig. 30, 31 en 33)

Ook werden er verstoringen aangetroffen die een geelbruine gevlekte kleur hadden. Deze verstoringen kunnen enerzijds gerelateerd worden aan spitsporen (Fig. 32 en 34). Dit zijn sporen waarbij de A-horizont verrommeld is geraakt in de C-horizont door te ploegen. Anderzijds kunnen deze verstoringen gerelateerd worden aan drainagebuizen. (Fig. 35)

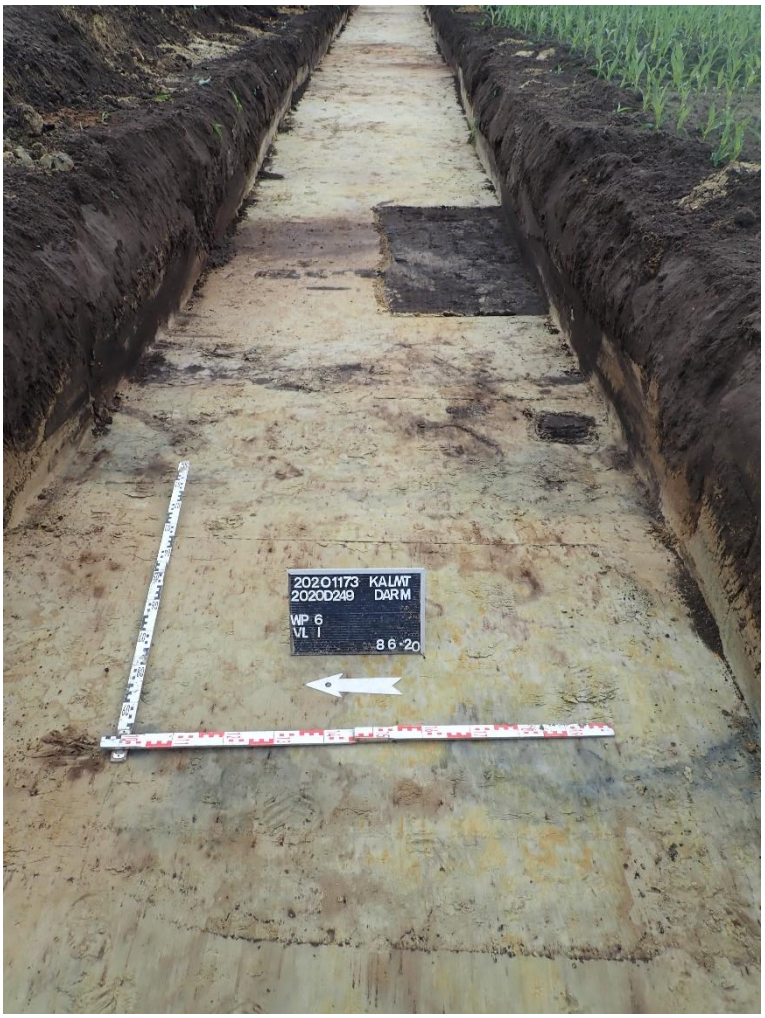
Verder werden er ook greppels aangetroffen die reeds geïdentificeerd kunnen worden als perceelsgrenzen op de Atlas der Buurtwegen. Het betreffen de blauwe sporen op figuur 36. Vandaag de dag zijn deze nog steeds aanwezig op de GRB-kaart (fig. 30). In eerste instantie werden deze greppels als verstoringen geïnterpreteerd in het veld. Nadien werd duidelijk dat het hier om oude perceelsgrenzen ging. Hierdoor werden aan deze sporen geen spoornummers gegeven. (Fig. 37 en 38) Ook is er in werkput 2 een greppel aangetroffen. Op de Ferrariskaart komt deze greppel overeen met een bomenrij. Echter is in de overige werkputten deze greppel niet aangetroffen. Vermoedelijk was deze greppel wel aanwezig, maar is deze greppel door de bouw van de stal verwijderd. Op de Ferrariskaart zijn er nog andere bomenrijen aanwezig die dienst doen als

perceelsafbakeningen. Echter zijn deze niet aangetroffen in het plangebied. (Fig. 39 en 40) Net zoals bovenstaande perceelsgreppels heeft deze greppel geen spoornummer gekregen in het veld, aangezien er vanuit gegaan werd dat dit spoor een verstoring was.



Figuur 30: Plangebied op kadasterkaart (GRB) met weergave van alle sporen/verstoringen[12]

[12] AGIV 2018



Figuur 31: Zicht op enkele verstoringen in werkput 6: detail 1 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 32: Zicht op enkele verstoringen in werkput 6: detail 2 (© J. Verrijckt Bvba)



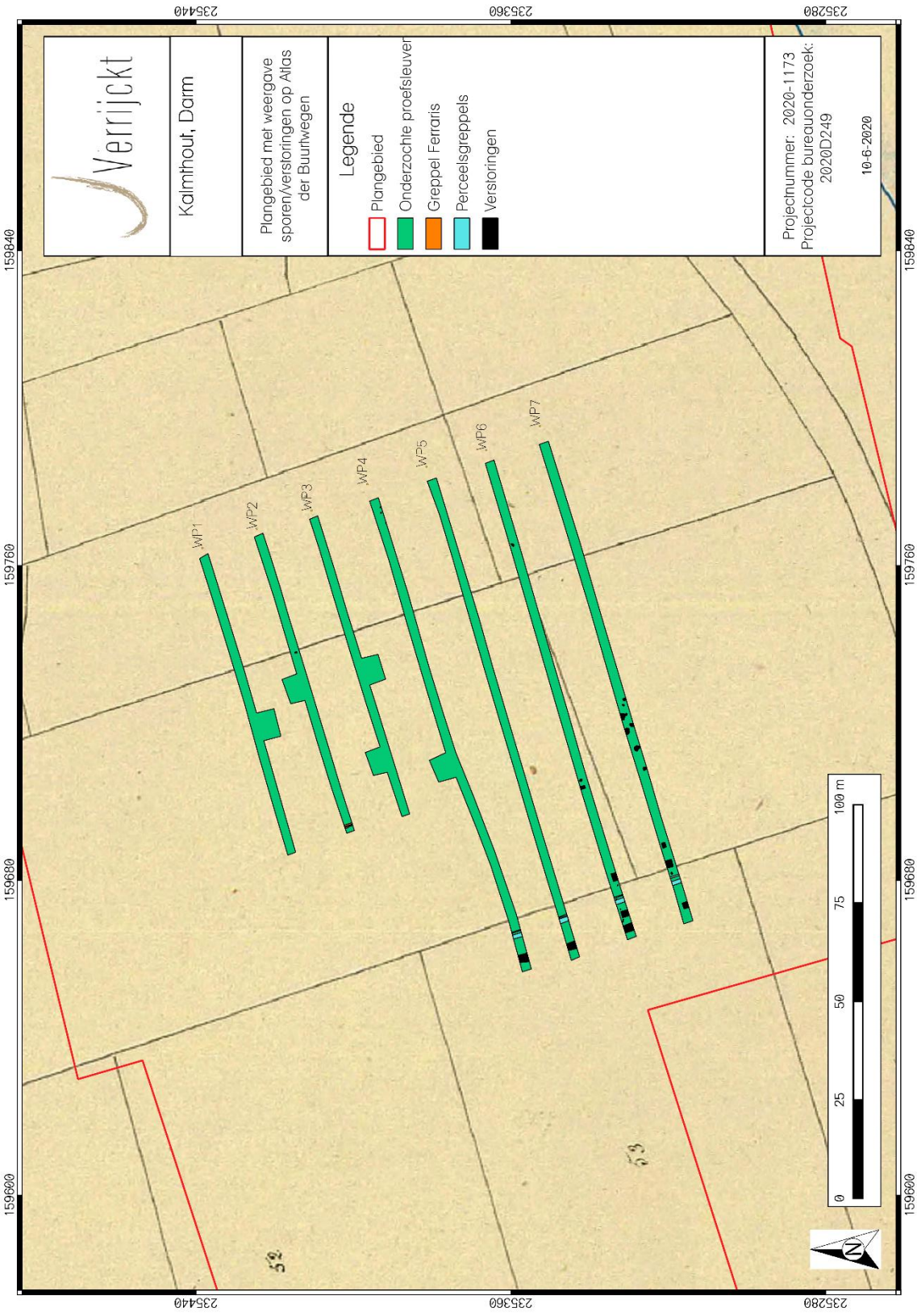
Figuur 33: Zicht op enkele verstoringen in werkput 7 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 34: Zicht op enkele verstoringen in werkput 7 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 35: Zicht op enkele verstoringen in werkput 7: dunne drainagebuis (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 36: Plangebied op Atlas der Buurtwegen[13] met weergave van de aangetroffen sporen

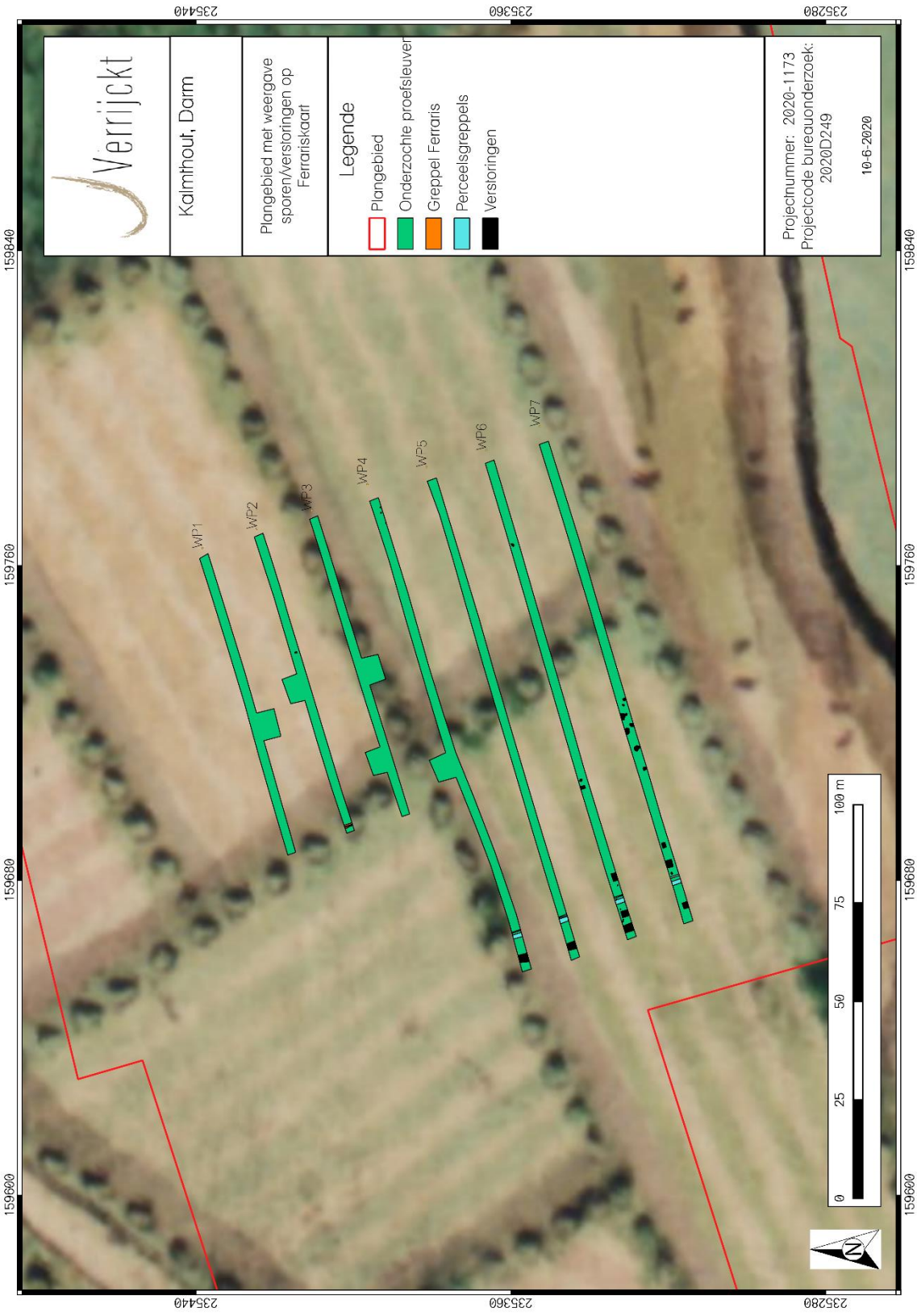
[13] Geopunt.be



Figuur 37: Zicht op perceelsgrenzen in werkput 6 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 38: Coupefoto van perceelsgrens in werkput 7 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 39: Plangebied op Ferrariskaart[14] met weergave van de aangetroffen sporen

[14] Geopunt.be



Figuur 40: Zicht op de enkele verstoringen in werkput 2 (© J. Verrijckt Bvba)

4.3.3 Vondsten en stalen

Er werden zowel bij de aanleg van de vlakken, registratie van de profielen en sporen geen vondsten aangetroffen. Er werden eveneens geen sporen aangetroffen waarbij vullingen aanwezig waren die relevant zijn voor staalname. Natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie zijn hierdoor niet nodig.

4.4 Besluit

4.4.1 Datering en interpretatie

Tijdens het vooronderzoek met ingreep in de bodem zijn antropogene sporen/verstoringen aangetroffen die terug te brengen zijn tot de recente landbouwactiviteiten, afwatering en interne indeling van de percelen van het projectgebied. Deze sporen zijn aangeduid als verstoringen in het veld. In het westelijke gedeelte van het plangebied zijn er perceelsgrenzen aangetroffen die teruggaan tot de tweede helft van de 18de eeuw.

Uit de boringen is afgeleid dat er ook de aanwezigheid is van een E- en/of B-horizont. Echter werden tijdens de aanleg van de proefsleuven geen duidelijke E- en/of B-horizonten aangetroffen. Wel

werden er bepaalde vlekken aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een A-E-B-C bodemprofiel en op een vermenging van de B- met de C-horizont. Ter hoogte van de aanwezigheid van een E- en/of B-horizont/vlek werd er opgeschaafd op zoek naar steentijdresten waarbij nadien handmatig verder werd verdiept. Er werden geen steentijdvondsten aangetroffen. Ook werd er geen bodemprofiel aangelegd op deze plaatsen.

Op de bodemkaart situeren de bodemprofielen zich in een Semz- en een Zdg-bodem. Een Semz-bodem is een natte lemige zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont en een Zdg-bodem is een matig natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont. Afgeleid uit de resultaten van het proefsleuvenonderzoek is in het merendeel van het plangebied een AC-bodemprofiel aanwezig. Zoals reeds vermeld, werden op bepaalde plaatsen wel vlekken met de aanwezigheid van een E- en/of B-horizont aangetroffen van beperkte omvang. Een duidelijke podzolbodem is op dit terrein niet aanwezig. Tevens zijn natte lemige gronden niet aanwezig in het plangebied.

4.4.2 Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek

Op basis van het bureauonderzoek is er een zeer hoge archeologische verwachting toe te schrijven voor sites uit de steentijd. De verwachting voor sites uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroege, volle en late middeleeuwen) is eerder matig tot laag. Er is een lage verwachting voor eventuele archeologische sites uit de recentere perioden met uitzondering van een veldweg. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn er echter geen sporen en /of vondsten aangetroffen die wijzen op archeologische sites. Vermoedelijk is er binnen de contouren van het plangebied geen archeologische site aanwezig geweest. Mogelijk zijn archeologische sites op de iets hoger gelegen zones ten zuidwesten van het plangebied terug te vinden.

4.4.3 Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen

Het proefsleuvenonderzoek te Kalmthout, Darm 5 leverde geen archeologische relevante sporen op. Hierdoor is er geen kenniswinst te behalen en is er geen verder archeologisch onderzoek noodzakelijk.

4.4.4 Beantwoording onderzoeksvragen

Sporenbestand

- *Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?*

Er zijn sporen aanwezig. Deze sporen kunnen gerelateerd worden aan perceelsgreppels die reeds terug te vinden zijn op historische kaarten.

- *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*

De bewaringstoestand van de sporen is goed.

- *Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?*

Nee.

- *Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?*

De sporen kunnen gerelateerd worden aan de 2de helft 18de eeuw en 19de eeuw.

- *Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?*

De sporen bevinden zich zowel in het hoger als in het lager gelegen deel van het plangebied. De sporen zijn aangetroffen in een zandbodem.

- *Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?*

N.v.t.

- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?*

N.v.t.

- *Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?*

N.v.t.

Impact geplande bodemingrepen

- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle - archeologische vindplaatsen?*

De opdrachtgever plant op het terrein de uitbreiding van het bestaande runderbedrijf. In eerste instantie worden twee zones met sleufsilo's en twee groenschermen gesloopt. Deze sloop is niet vergunningsplichtig, maar zal enkel doorgaan indien de omgevingsvergunning wordt gegund. De verharding van de sleufsilo's is ongeveer 30cm diep. Samen hebben deze te slopen items een oppervlakte van ca. 1.520 m² (470 m² + 1.050 m²).

Daarna komt de uitbreiding van de bestaande situatie. Eerst komt er op de plaats van een voormalige sleufsilo een uitbreiding van een melkveestal (1.209 m²). Deze zal aansluitend gebouwd worden aan twee bestaande stallingen. Een tweede uitbreiding gebeurt aan de meest oostelijke melkveestal (2.734 m²). De stallen zullen een kelder hebben die quasi de hele structuur zal beslaan. De kelder zal ongeveer 3m onder maaiveldniveau komen.

Ten zuiden hiervan komt een overdekte sleufsilo (208 m²). Rondom de bebouwing komt nieuwe verharding en twee sleufsilo's (2.480 m² + 2.290 m²). De verharding zal bestaan uit klinkerverharding (477 m² + 381 m² + 1.075 m²) en betonverharding (1.253 m² + 134 m²). De verharding heeft een gemiddelde dikte van 30cm. Aan de rand van de bebouwing komen twee infiltratiezones (161,5 m² + 161,5 m²). Deze hebben een breedte van 2,2 m, een lengte tussen 95 m en 113 m en een diepte van 1,2 m vanaf het maaiveld.

De nieuwe geplande werken hebben een totale oppervlakte van 12.564 m², waarbij er een overlap is van ca. 1.050 m² met de te slopen items.

De sporen zullen uiteindelijk worden verstoord.

- *Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?*

N.v.t

Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

- *Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*
    - *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*

N.v.t

    - *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*

N.v.t

    - *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*

N.v.t

    - *Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?*

N.v.t

    - *Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?*

N.v.t

4.4.5 Samenvatting

Tijdens het vooronderzoek met ingreep in de bodem zijn antropogene sporen/verstoringen aangetroffen die terug te brengen zijn tot de recente landbouwactiviteiten, afwatering en interne indeling van de percelen van het projectgebied. Deze sporen zijn aangeduid als verstoringen in het veld. In het westelijke gedeelte van het plangebied zijn er perceelsgrenzen aangetroffen die teruggaan tot de tweede helft van de 18de eeuw. Het plangebied is door bovenstaande archeologische onderzoeken voldoende onderzocht. Er is geen aanwezigheid van een archeologische site. Er wordt daarom door J. Verrijckt Archeologie & advies Bvba uiteindelijk beslist om geen verder vervolgonderzoek uit te voeren.

5 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart 2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB) 3
Figuur 3: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto 7
Figuur 4: Situering van de landschappelijke boringen zoals voorgesteld in de archeologienota ID 11472 13
Figuur 5: Syntheseplan: Aangetroffen bodemopbouw bij het landschappelijke booronderzoek. 15
Figuur 6: Boring 1 (© J. Verrijckt Bvba) 16
Figuur 7: Boring 7 (© J. Verrijckt Bvba) 16
Figuur 8: Boring 9 (© J. Verrijckt Bvba) 17
Figuur 9: Boring 14 (© J. Verrijckt Bvba) 17
Figuur 10: Boring 16 (© J. Verrijckt Bvba) 18
Figuur 11: Boring 17 (© J. Verrijckt Bvba) 18
Figuur 12: Plangebied op orthofoto met weergave van uitgevoerde verkennende archeologische boringen 24
Figuur 13: Plangebied op kadasterkaart (GRB) met weergave van de geplande proefsleuven 29
Figuur 14: Plangebied op kadasterkaart (GRB) met weergave van de uitgevoerde proefsleuven 30
Figuur 15: Zicht op huidige stal: detail 1(© J. Verrijckt Bvba) 31
Figuur 16: Zicht op huidige stal: detail 2 (© J. Verrijckt Bvba) 31
Figuur 17: Zicht op het terrein: detail 1 (© J. Verrijckt Bvba) 32
Figuur 18: Zicht op het terrein: detail 2 (© J. Verrijckt Bvba) 32
Figuur 19: Zicht op het terrein: detail 3 (© J. Verrijckt Bvba) 33
Figuur 20: Zicht op het terrein: detail 4 (© J. Verrijckt Bvba) 33
Figuur 21: Plangebied op het digitale terreinmodel (DTM) met weergave van de maaiveldhoogtes 35
Figuur 22: Plangebied op het digitale terreinmodel (DTM) met weergave van de vlakhoogtes 36
Figuur 23: Plangebied op bodemkaart met weergave van de aangelegde bodemprofielen 38
Figuur 24: Profiel 1001 op foto (© J. Verrijckt Bvba) 39
Figuur 25: Profiel 7001 op foto (© J. Verrijckt Bvba) 40
Figuur 26: Zicht op een vlek in het vlak waarbij de A-E-B-C-horizonten naar boven komen: detail 1 (© J. Verrijckt Bvba) 41
Figuur 27: Zicht op een vlek in het vlak waarbij de A-E-B-C-horizonten naar boven komen: detail 2 (© J. Verrijckt Bvba) 42
Figuur 28: Zicht op BC-horizont: detail 1 (© J. Verrijckt Bvba) 43
Figuur 29: Zicht op BC-horizont: detail 2 (© J. Verrijckt Bvba) 44
Figuur 30: Plangebied op kadasterkaart (GRB) met weergave van alle sporen/verstoringen 46
Figuur 31: Zicht op enkele verstoringen in werkput 6: detail 1 (© J. Verrijckt Bvba) 47
Figuur 32: Zicht op enkele verstoringen in werkput 6: detail 2 (© J. Verrijckt Bvba) 48
Figuur 33: Zicht op enkele verstoringen in werkput 7 (© J. Verrijckt Bvba) 48
Figuur 34: Zicht op enkele verstoringen in werkput 7 (© J. Verrijckt Bvba) 49
Figuur 35: Zicht op enkele verstoringen in werkput 7: dunne drainagebuis (© J. Verrijckt Bvba) 50
Figuur 36: Plangebied op Atlas der Buurtwegen met weergave van de aangetroffen sporen 51
Figuur 37: Zicht op perceelsgrenzen in werkput 6 (© J. Verrijckt Bvba) 52
Figuur 38: Coupefoto van perceelsgrens in werkput 7 (© J. Verrijckt Bvba) 52
Figuur 39: Plangebied op Ferrariskaart met weergave van de aangetroffen sporen 53
Figuur 40: Zicht op de enkele verstoringen in werkput 2 (© J. Verrijckt Bvba) 54

6 Plannenlijst

Plannenlijst Kalmthout, Darm 5	Projectcodes: Landschappelijk bodemonderzoek: 2020E414 Verkennend archeologisch booronderzoek: 2020E484 Proefsleuvenonderzoek: 2020E449
Plannummer	Figuur 1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op topografische kaart.
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	02/06/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 2
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op het GRB (kadasterkaart)
Aanmaakschaal	1:1.800
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	02/06/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 3
Type plan	Orthofoto uit 2017
Onderwerp plan	Plangebied met toekomstige inplanting op orthofoto
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/06/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 4
Type plan	Orthofoto uit 2017
Onderwerp plan	Plangebied met weergave uitvoer landschappelijke boringen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/06/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuren 5 t/m 11
Type plan	Orthofoto en overzichtsfoto's
Onderwerp plan	Syntheseplan en boorfoto's
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/06/2020
Plannummer	Figuur 12
Type plan	Orthofoto uit 2018
Onderwerp plan	Plangebied met weergave uitgevoerde verkennende archeologische boringen
Aanmaakschaal	1:600
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	03/06/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 13
Type plan	GRB-kaart

Onderwerp plan	Plangebied met weergave uit te voeren proefsleuven
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/06/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 14
Type plan	GRB-kaart
Onderwerp plan	Plangebied met uitgevoerde proefsleuven
Aanmaakschaal	1:1.600
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/06/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuren 15 t/m 20
Type plan	Overzichtsfoto's
Onderwerp plan	Overzichtsfoto's van het terrein
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/06/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuren 21 en 22
Type plan	DTM
Onderwerp plan	Plangebied op DTM met weergave van maaiveld- en vlakhoogtes
Aanmaakschaal	1:800
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	09/06/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 23
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Plangebied op bodemkaart met weergave bodemprofielen
Aanmaakschaal	1:800
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	09/06/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuren 24 t/m 29
Type plan	Profielfoto's en vlakfoto's
Onderwerp plan	Bodemprofielen en vlakfoto's
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/06/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 30
Type plan	GRB-kaart
Onderwerp plan	Plangebied met weergave sporen/verstoringen op GRB-kaart
Aanmaakschaal	1:800
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/06/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuren 31 t/m 40, behalve figuren 36 en 39
Type plan	Overzichtsfoto's
Onderwerp plan	Vlak- en coupefoto's

Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/06/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuren 36 en 39
Type plan	Historische kaarten
Onderwerp plan	Plangebied met weergave alle sporen/verstoringen op Ferrariskaart en Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	1:800
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/06/2020 (raadpleging)

7 Bibliografie

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 2.0)*, Brussel.

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2017. Geoportaal. Available at: https://geo.onroerenderfgoed.be.

AGIV, 2018a. AGENSTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: http://www.geopunt.be.

AGIV, 2018b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORTMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2018d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootschalig Referentiebestand (GRB).

DOV VLAANDEREN, 2018a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage.

GEOPUNT, 2018a. GEOPUNT VLAANDEREN.

GEOPUNT, 2018b. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: http://www.geopunt.be.

GEOPUNT, 2018c. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: http://www.geopunt.be.

GEOPUNT, 2018f. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20.

KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2016. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.

VERRIJCKT, J. en VROMANS, A. *2019: Archeologienota – Kalmthout – Darm 5*, Beerse met ID 11472 en projectcode 2019D102.

8 Bijlagen

Boorstaten LBO
Boorlijst LBO
Fotolijst LBO

Vondstenlijst VAB
Boorlijst VAB

Totaalplan proefsleuven
Fotolijst proefsleuven
Tekeninglijst proefsleuven