



Archeologienota

Turnhout, Steenweg op Tielen – E34

Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Turnhout, Steenweg op Tielen – E34: Verslag van Resultaten

Auteurs

Mathias Hermans, Sarah De Cleer, Piotr Pawełczak & Sarah Linten

Erkende archeoloog

Sarah De Cleer (2015/00046)

BAAC-Projectnummer

2019-0022

Plaats en datum

Gent, 3 oktober 2019

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 1188

ISSN 2033-6896

Wettelijk depot

KBR

Inhoud

1	Bureauonderzoek	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens	1
1.1.2	Juridisch kader en onderzoekstraject	4
1.1.3	Aanleiding	4
1.1.4	Huidige situatie	5
1.1.5	Geplande werken en bodemingrepen	7
1.1.6	Randvoorwaarden	9
1.2	Werkwijze en strategie	10
1.2.1	Onderzoeksvragen	10
1.2.2	Heuristiek	10
1.3	Assessmentrapport	12
1.3.1	Landschappelijk kader	12
1.3.2	Historisch kader	23
1.3.3	Cartografische bronnen	24
1.3.4	Archeologisch kader	30
1.4	Besluit	36
1.4.1	Archeologische verwachting	36
1.4.2	Potentieel op kennisvermeerdering	36
1.4.3	Afweging noodzaak verder vooronderzoek	36
2	Landschappelijk bodemonderzoek	38
2.1	Beschrijvend gedeelte	38
2.1.1	Administratieve gegevens	38
2.1.2	Onderzoeksopdracht	38
2.2	Werkwijze en strategie van het vooronderzoek	39
2.2.1	Methode en technieken	39
2.2.2	Organisatie van het vooronderzoek	40
2.2.3	Afwijkingen uitvoer onderzoek	40
2.2.4	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding	41
2.3	Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek	43
2.3.1	Assessment vondsten	43
2.3.2	Assessment stalen	43
2.3.3	Conservatieassessment	43
2.3.4	Assessment sporen en structuren	43
2.3.5	Assessment onderzoeksterrein	43
2.3.6	Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek	43
2.3.7	Beantwoording Onderzoeksvragen	50
2.4	Besluit	51

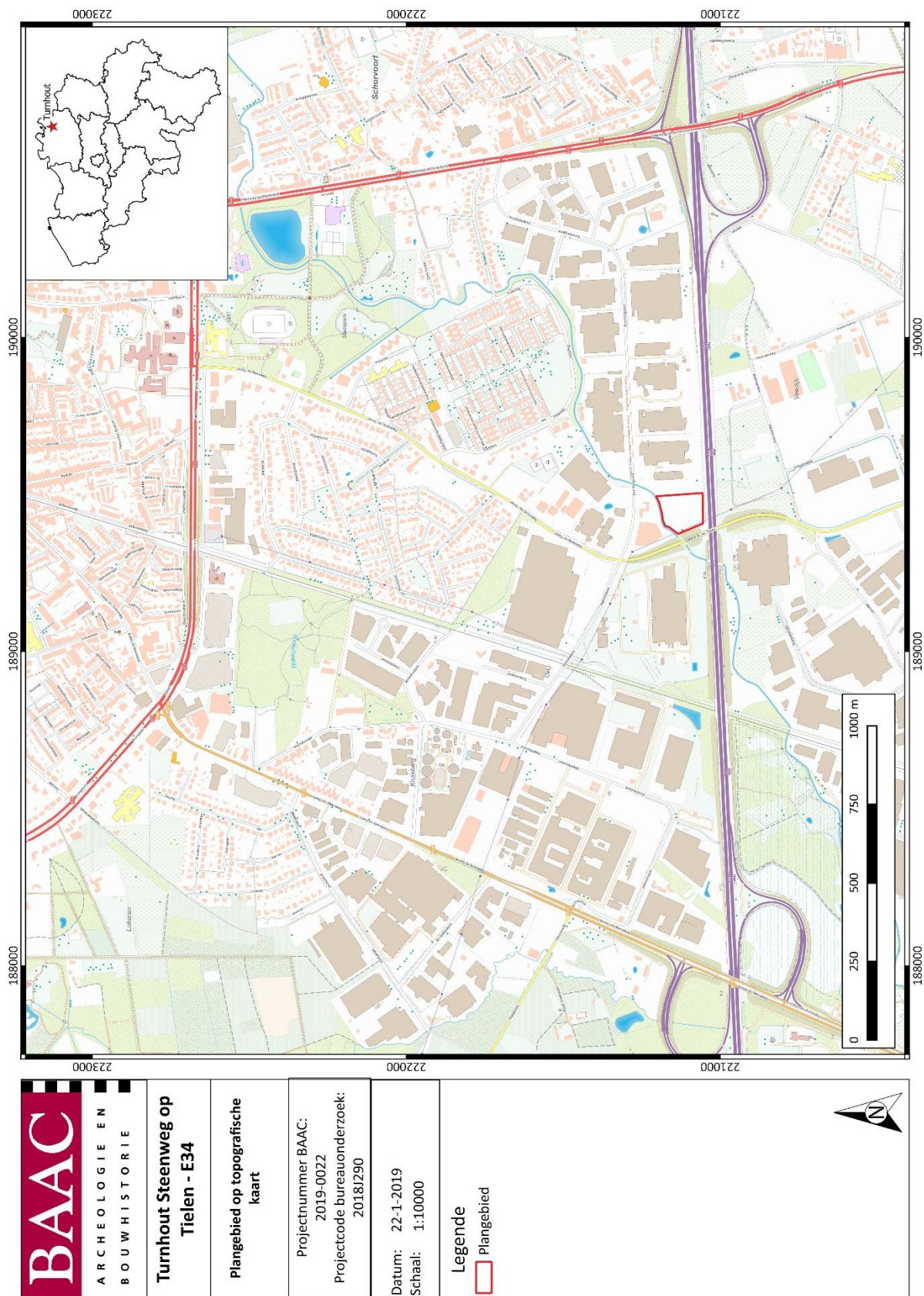
2.4.1	Archeologische verwachting.....	51
2.4.2	Noodzaak verder vooronderzoek.....	52
3	Proefsleuven.....	53
3.1	Beschrijvend gedeelte	53
3.1.1	Administratieve gegevens	53
3.1.2	Onderzoeksopdracht	53
3.2	Werkwijze en strategie van het vooronderzoek	54
3.2.1	Methoden en technieken.....	54
3.2.2	Organisatie van het vooronderzoek	57
3.2.3	Afwijkingen uitvoer onderzoek.....	59
3.2.1	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding.....	59
3.3	Assessmentrapport	61
3.3.1	Assessment vondsten	61
3.3.2	Assessment stalen.....	63
3.3.3	Conservatieassessment	63
3.3.4	Assessment sporen en structuren.....	63
3.3.5	Assessment onderzoeksterrein.....	75
3.4	Besluit.....	81
3.4.1	Potentieel op kennisvermeerdering.....	81
3.4.2	Noodzaak verder onderzoek	81
4	Samenvatting.....	82
5	Lijst met plannen en figuren	83
6	Lijst met tabellen.....	84
7	Bibliografie	85
8	Bijlagen	89
8.1	Boorlijsten	89
8.2	Proefsleuvenonderzoek	89
8.3	Plannen	89

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

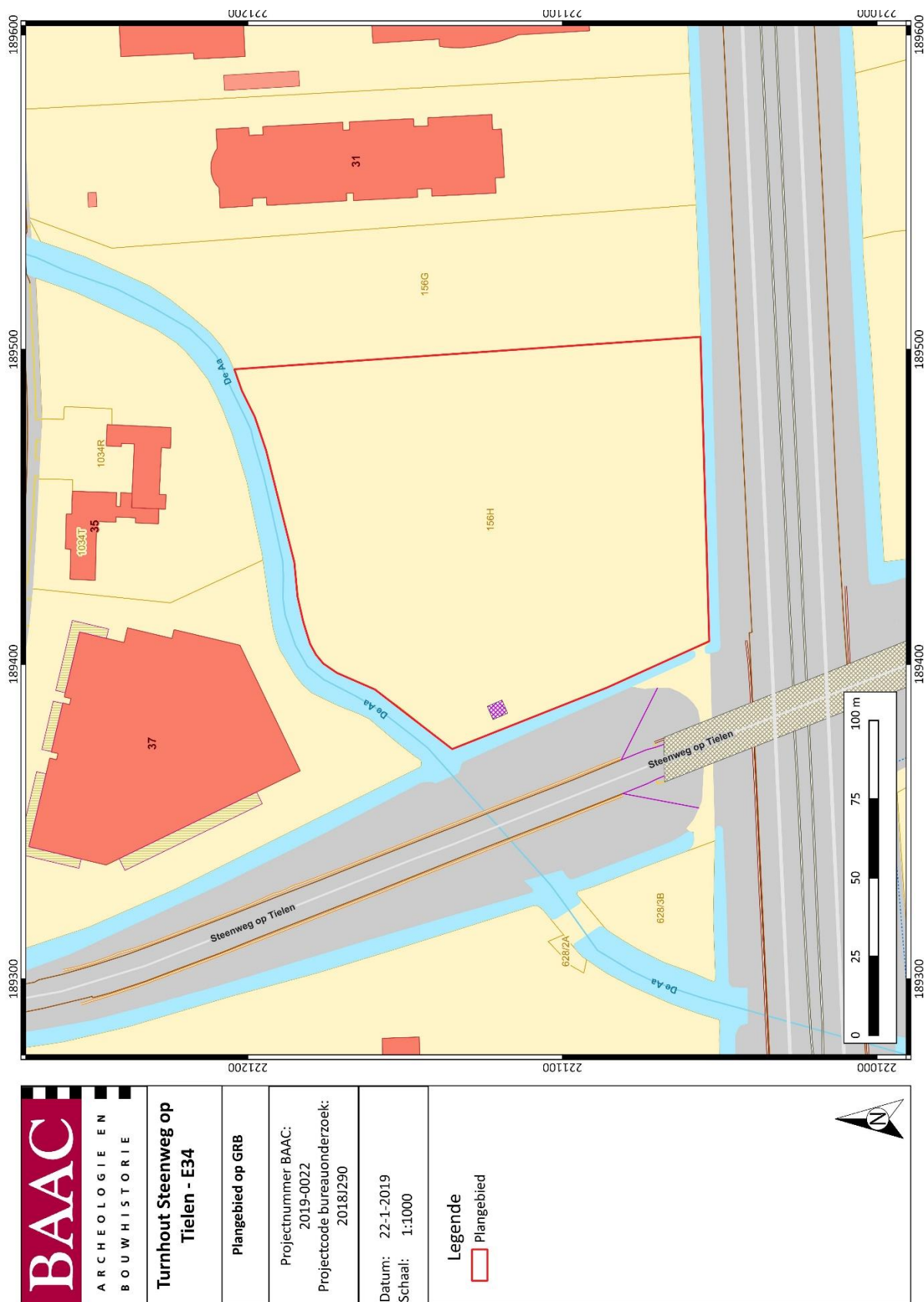
1.1.1 Administratieve gegevens

Naam site	Turnhout, Steenweg op Tielen – E34		
Ligging	Kruising van Steenweg op Tielen met E34, deelgemeente Turnhout, gemeente Turnhout, provincie Antwerpen		
Kadaster	Turnhout, Afdeling 2, Sectie M, Perceel 156H		
Coördinaten	Noordwest:	x: 189373.54	y: 221134.80
	Noordoost:	x: 189493.72	y: 221204.34
	Zuidwest:	x: 189407.30	y: 221053.31
	Zuidoost:	x: 189504.02	y: 221056.095
Projectcode BAAC Vlaanderen	2019-0022		
Bureau-onderzoek	Projectcode	2018J290	
	Erkend archeoloog	Sarah De Cleer (Erkenningsnummer: 2015/00046)	
	Betrokken actoren	Mathias Hermans (archeoloog) Sarah De Cleer (archeoloog)	
	Betrokken derden	/	



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart¹ (1:10.000; digitaal; 22-01-2019)

¹ AGIV 2019j



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)² (1:1; digitaal; 22-01-2019)

² AGIV 2019dAGIV 2019a

1.1.2 Juridisch kader en onderzoekstraject

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, is de eigenaar en gebruiker van gronden waarop zich archeologische waarden bevinden, verplicht deze waarden te behoeden en beschermen voor beschadiging en vernieling. Dit kan door behoud *in situ*, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of *ex situ*, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd worden. Het doel van de archeologienota is dat er mogelijkheden gezocht worden om *in situ* behoud te bewerkstelligen of, indien dit niet kan, het formuleren van maatregelen voor vervolgonderzoek waarbij het erfgoed *ex situ* wordt behouden.

Om vast te stellen of bij werkzaamheden archeologische waarden zullen worden vernietigd, is een archeologisch onderzoek nodig. In eerste instantie wordt een **bureauonderzoek** uitgevoerd. Op basis van bekende gegevens van bodemkaarten, uit cartografische en andere historische bronnen en eventueel voorgaand onderzoek in de directe omgeving van het plangebied wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van het plangebied. Indien uit deze desktopanalyse blijkt dat er een kans is op het aantreffen van archeologische waarden binnen het plangebied, kan het aangewezen zijn de gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologische indicatoren te onderzoeken middels een landschappelijk bodemonderzoek, een veldkartering en/of een geofysisch onderzoek. Deze onderzoeken maken alle deel uit van het **vooronderzoek zonder ingreep in de bodem**. Indien op basis van de resultaten van alle nodige facetten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem niet voldoende informatie verzameld kan worden om een onderbouwde uitspraak te doen aangaande de beslissing tot behoud *in situ*, vrijgave of opgraving van het terrein, moet in een volgende fase een vooronderzoek met ingreep in de bodem worden uitgevoerd.

Het doel van het eventueel **vooronderzoek met ingreep in de bodem** is een archeologische evaluatie van het terrein. Dit houdt in dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt en dat de potentiële impact van de geplande werken op de archeologische resten wordt bepaald. De hiervoor aangewezen methoden zijn archeologische boringen, proefputten en/of proefsleuven. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om een eventuele site *in situ* te behouden of, indien dit niet kan, het opstellen van een programma van maatregelen voor vervolgonderzoek (ruimtelijke afbakening, diepteligging, strategie, doorlooptijd, te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken, voorstel onderzoeksvragen) in de vorm van een opgraving.

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk 4.0.

1.1.3 Aanleiding

Naar aanleiding van een aanvraag bij een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de initiatiefnemer een nieuw onderstation van Elia gerealiseerd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen (waaronder de bouw van een transformator, hoogspanningsvelden, logettes, een relaiszaal en aanleg van wegenis en omheining) die qua omvang een directe bedreiging betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed. Eens het archeologisch bodemarchief aangetast of vernield wordt, betekent dit een onomkeerbaar informatieverlies.

De totale oppervlakte van het plangebied *Turnhout, Steenweg op Tielen – E34* bedraagt ca. 15.000 m². Het valt buiten een beschermde archeologische site, ligt niet in een archeologisch vastgestelde zone en komt niet voor op de kaart met gebieden waarin geen archeologische waarden (meer) te

verwachten zijn (GGA, gebieden geen archeologie).³ Daarnaast werden voor het plangebied en de directe omgeving geen waarden voor 'beschermde onroerend erfgoed' opgenomen in het Geoportaal.

Volgens het gewestplan is het plangebied gekarteerd in een bedrijvenzone voor milieubelastende industrieën. Aangezien het plangebied in een industriegebied ligt en de totale oppervlakte van de bodemingreep 5.000m² of meer bedraagt, is volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota vereist. Deze in akte genomen archeologienota wordt bij de omgevingsvergunningsaanvraag gevoegd.

1.1.4 Huidige situatie

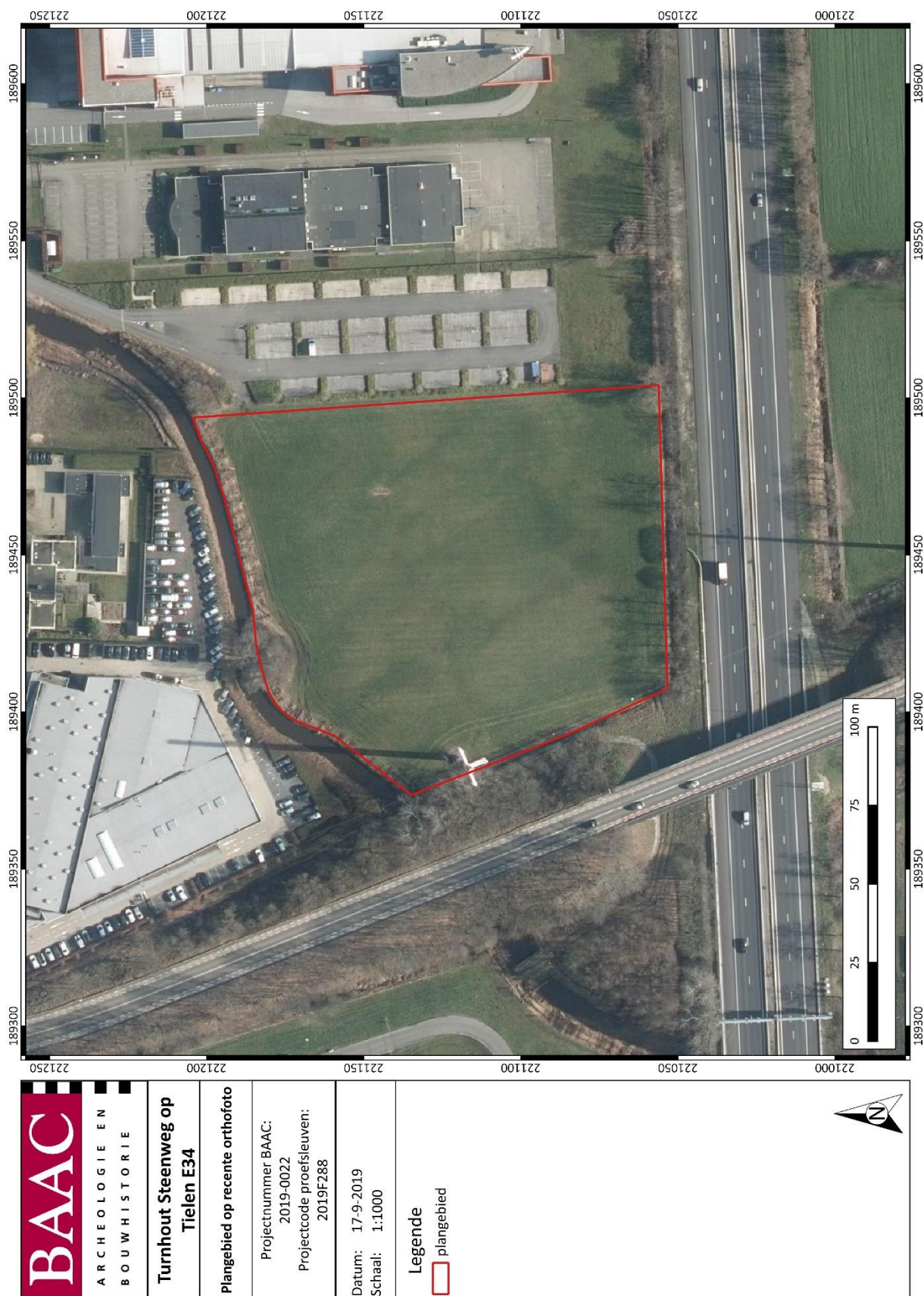
Momenteel is het perceel in gebruik als akkerland. Google Streetview© beelden tonen een open vlakte met aan de westzijde een pylloon van een bestaand hoogspanningsnet (Figuur 3).



Figuur 3: Streetviewbeeld van het terrein vanaf de brug van de Steenweg op Tielen, over de E34 (rechts).⁴

³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2019b

⁴ GOOGLE n.d.



Figuur 4: Plangebied op recente orthofoto⁵ (1:1; digitaal; 17-09-2019)

⁵ AGIV 2019h

1.1.5 Geplande werken en bodemingrepen

De initiatiefnemer plant op het terrein een nieuw onderstation voor een hoogspanningslijn. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. Er vinden zowel vergunningsplichtige als niet-vergunningsplichtige werken plaats op het terrein. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven:

Vergunningsplichtige werken

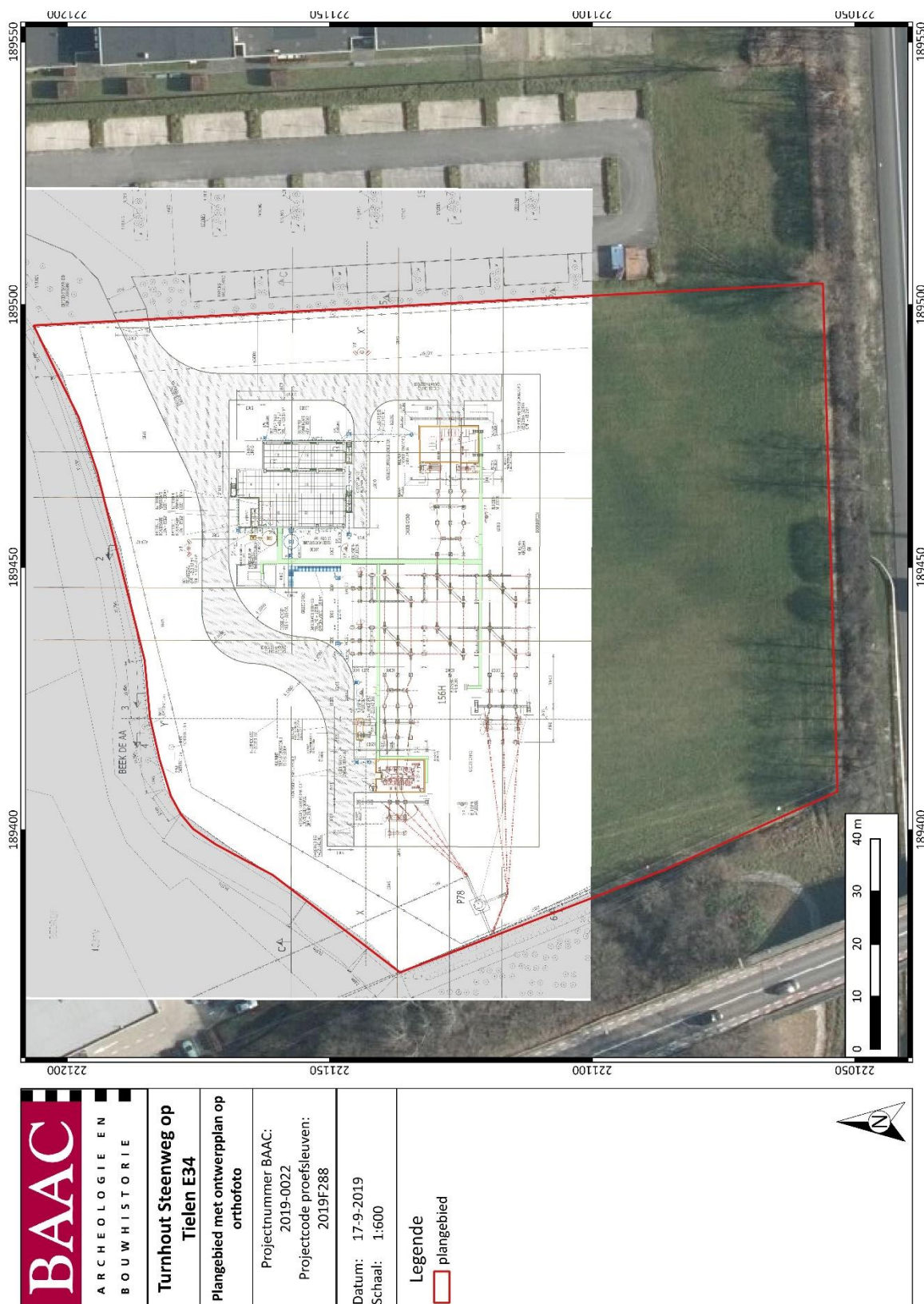
- De bouw van een transformatorloette voor een nieuwe transformator 150/70kV (90MVA met bijhorende NP en HD transfo's). Deze werken reiken tot 150 cm diep onder het maaiveld. Daarnaast wordt een transformator 150/36kV voorzien, waarvoor een maximale aanlegdiepte van 100 cm gerekend wordt.
- De bouw van onderstation 150kV bestaande uit 4 hoogspanningsvelden en een dubbel railstel. Deze werken gaan tot maximaal 120 cm diepte.
- De bouw van een relaiszaal, voor laagspanningsapparatuur om het hoogspanningsnet te beschermen tegen kortsluitingen, blikseminslagen, overbelastingen enz. De bodemingreep gaat tot 100 cm diep. Naast de relaiszaal wordt een cabine voor 36kV voorzien, waarvan de bouw een maximale bodemingreep van 150 cm teweeg brengt.
- De bouw van een dieselloette voor een dieselgenerator 180kVA. Hiervoor wordt een maximale bodemingreep van 120 cm gerekend.

Niet-vergunningsplichtige werken:

Daarnaast vinden over het hele terrein nog niet-vergunningsplichtige werken plaats waaronder de bouw van een omheining en de aanleg van wegenis. De wegenis naar het terrein dient voor zwaar vervoer en wordt afgewerkt met een grindpakket. Tussen de transformatorstoestellen en hoogspanningsvelden ligt een gelijkaardig grindpakket. De opbouw hiervan wordt voorzien tot 40 cm diep.

Vervolgens wordt op het terrein op verschillende plaatsen de teelaarde tot 40 cm afgegraven, dit om het terrein te nivelleren. Omdat deze werken niet-vergunningsplichtig zijn en pas bij aanvang van de werken definitief zullen worden, liggen deze bodemingrepen niet vast. Daarom wordt uitgegaan van een totale verstoring van het terrein tot 40 cm.

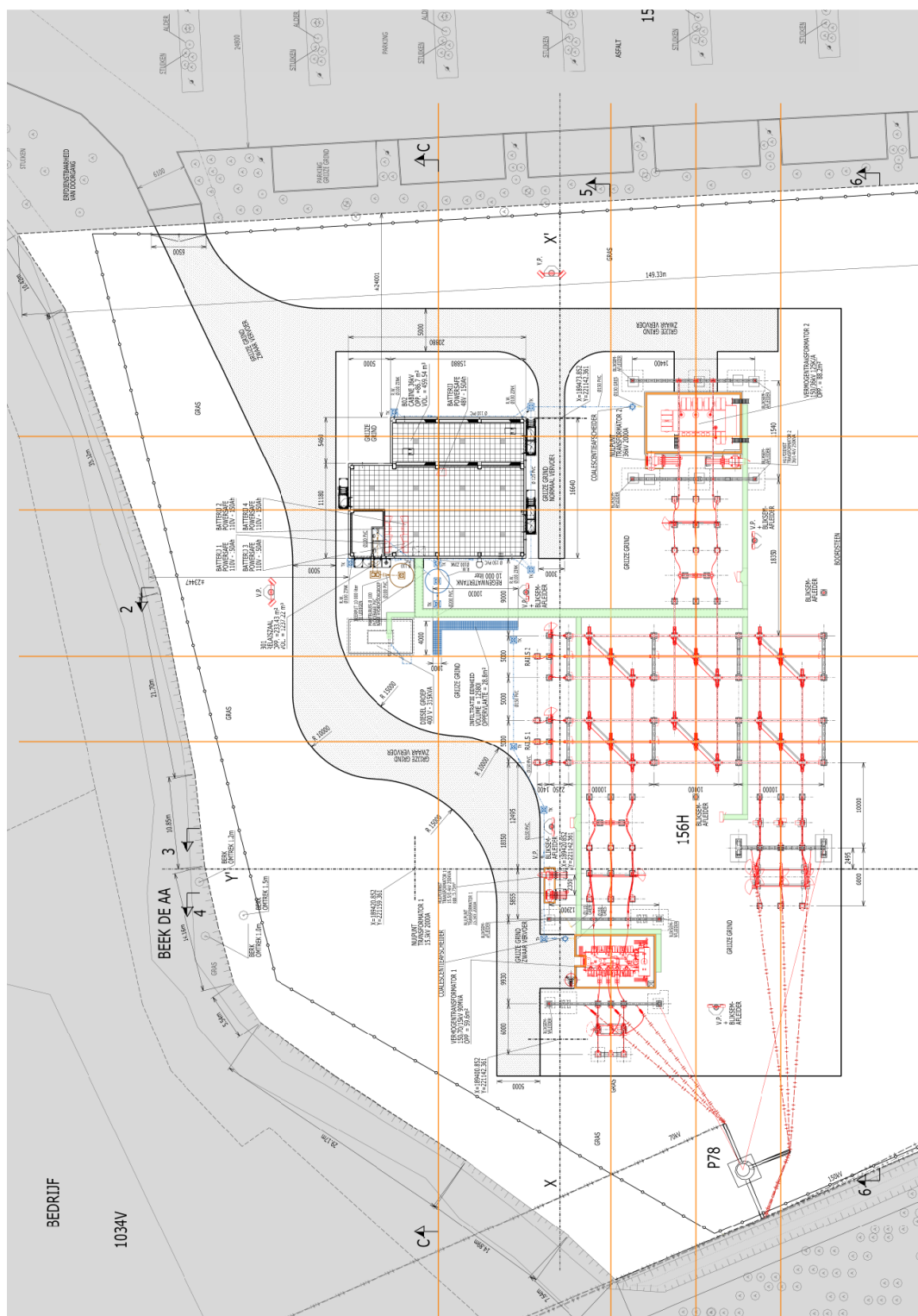
Over de gehele oppervlakte van het terrein geldt een verstoring van 40 cm. Over een oppervlakte van ca. 5.000 m² (1/3 van het plangebied) worden er bodemingrepen van 100 cm tot 150 cm gepland.



Figuur 5: Plangebied met weergave van toekomstige bodemingrepen⁶ op orthofoto⁷ (1:1; digitaal; 17-09-2019)

⁶ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

⁷ AGIV 2019h



Figuur 6: Ontwerpplan van de toekomstige inplanting⁸

1.1.6 Randvoorwaarden

N.v.t.

⁸ Plan aangebracht door initiatiefnemer. In bijlage een plan in hoge resolutie

1.2 Werkwijze en strategie

Een bureauonderzoek kadert binnen een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem. Het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek, het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats, zonder de mogelijk aanwezige archeologische resten wezenlijk aan te tasten. Het bureauonderzoek bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem door de studie van gekende of ontsloten informatiebronnen.

1.2.1 Onderzoeksvragen

Volgende onderzoeksvragen zullen in dit bureauonderzoek behandeld worden:

- Wat zijn de gekende archeologische en historische gegevens en welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?
- Wat is de impact van de geplande werken?
- Is er via archeologisch onderzoek of waarnemingen op aanpalende of nabijgelegen percelen reeds info beschikbaar over de dikte en de opbouw van het aanwezige bodemarchief?
- Zijn er archeologische waarden aanwezig binnen het onderzoeksterrein?

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het onderzoeksterrein:

- Wat is de aard van deze waarden?
- Wat is de bewaringstoestand van deze waarden?
- Betreft het behoudenswaardige archeologische waarden?
- Wat is de relatie tussen deze waarden en het landschap?
- Wat is de impact van de geplande bodemingrepen op deze waarden?

1.2.2 Heuristiek

Het doel van het bureauonderzoek is de formulering van een archeologische verwachting van de onderzoekslocatie. Deze verwachting wordt opgesteld op basis van gekende landschappelijke, geologische, archeologische, historische en geografische bronnen.

Een eerste stap bij het formuleren van een archeologische verwachting voor de onderzoekslocatie is deze te situeren binnen een breder landschappelijk kader. Hierbij wordt beroep gedaan op de gekende geografische en geologische bronnen en kaarten.

Administratieve en geografische kaarten:

- GRB/kadasterkaart
- Topografische kaart
- Orthofoto

- Tertiairgeologische kaart
- Quartairgeologische kaart
- Bodemkaart

De basis van de desktopstudie bestaat verder uit een historische studie van de onderzoekslocatie en zijn directe omgeving. Hierbij wordt de gekende archeologische en historische vakliteratuur over de onmiddellijke omgeving van het plangebied geconsulteerd.

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten.

Volgende historische kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

- CAI-kaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen
- Poppkaart
- Vandermaelenkaart

De CAI-kaart wordt weergegeven met het grootschalig referentiebestand als onderkaart. De onmiddellijke omgeving rondom wordt op de Ferraris-, Atlas der Buurtwegen, Popp- en Vandermaelenkaart besproken. De beschrijving gebeurde onder meer op basis van de legende uit *België in kaart*.⁹ Indien er een bijzondere locatie op te merken is, wordt deze, indien mogelijk, vernoemd bij naam en uitgebreider beschreven. De historische en archeologische kaarten worden gebruikt om een historisch-archeologische interpretatie van de locatie te bekomen.

Er werden geen externe specialisten betrokken bij dit onderzoek en geen wetenschappelijke advisering ingewonnen bij derden.

⁹ BEYAERT et al. 2006

1.3 Assessmentrapport

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de beschikbare kennis inzake bodemkunde, geomorfologie, historie, cartografie en archeologie met betrekking tot het plangebied en omgeving. Deze informatie vormt de basis voor de archeologische verwachting van het onderzoeksgebied.

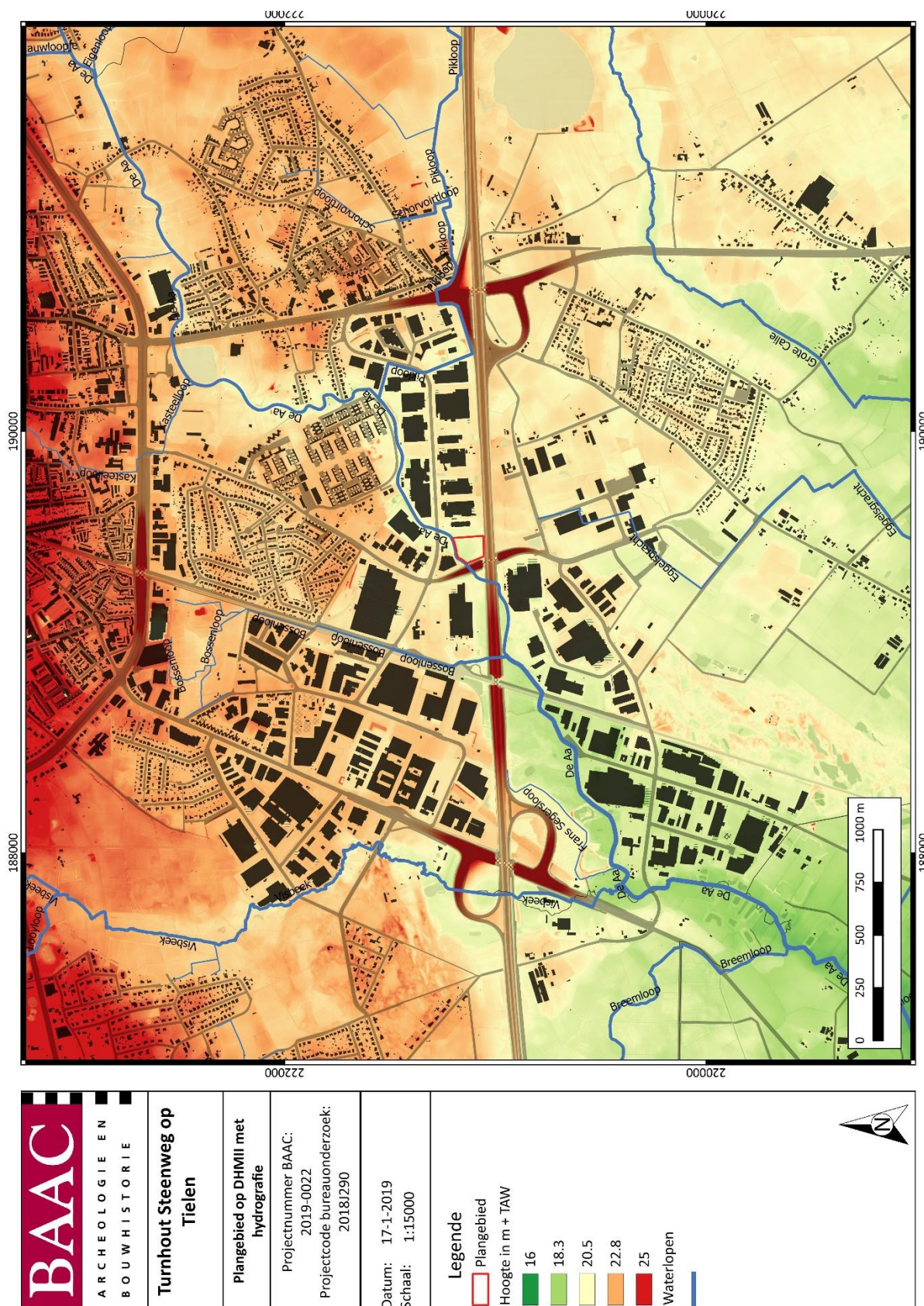
1.3.1 Landschappelijk kader

Hieronder volgt een overzicht van het grondgebruik en de aardkundige, hydrografische en fysisch-geografische gegevens van het plangebied.

Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op onderstaande kaart (Figuur 7). Het plangebied *Turnhout Steenweg op Tielen – E34* is gelegen op een terrein ten oosten van de brug van de Steenweg op Tielen over de E34. De E34 loopt ten zuiden van het terrein. Ten oosten bevindt zich een asfaltparking. In het noorden grenst de rivier Aa aan het plangebied.

De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 19,25 m en 21 m + TAW. Het terrein helt zeer geleidelijk af naar de rivier Aa toe (Figuur 8). In globaal opzicht ligt het historisch stadscentrum van Turnhout op een hoger gelegen zandrug. Het plangebied ligt ten zuiden van het stadscentrum van Turnhout (Figuur 7).



Figuur 7: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹⁰ (1:1, digitaal, 17-01-2019)

¹⁰ AGIV 2019c



Figuur 8: Detail plangebied op het DHM¹¹ (1:1, digitaal, 22-01-2019)

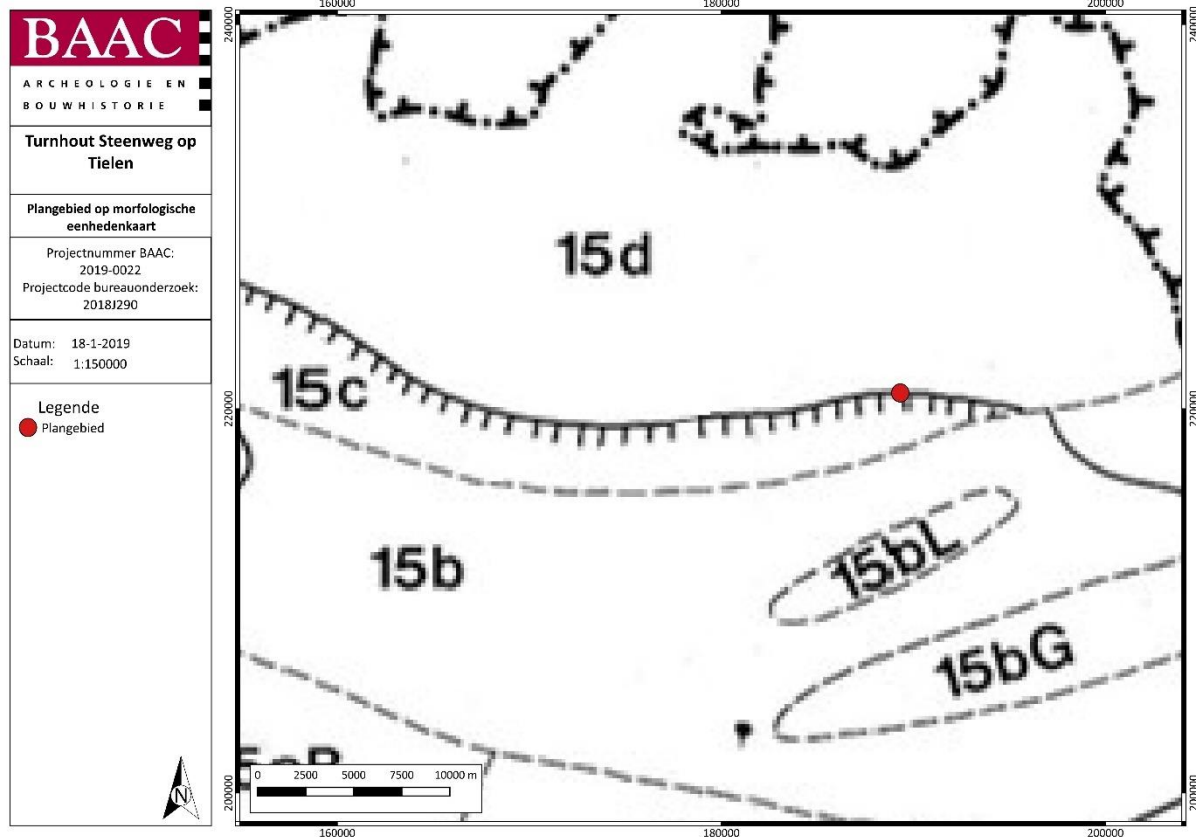
¹¹ AGIV 2019c

Landschappelijke en hydrografische situering

Het onderzoeksterrein bevindt zich in de Antwerpse Kempen, ook Noorderkempen genoemd. Op een morfologische eenhedenkaart ligt het plangebied op de overgang van de cuesta van de kleien van de Kempen (15d) en het glacijs van Brasschaat (15c) (Figuur 9). Geomorfologisch staat het gebied gekend als de Kempische laagvlakte, een gebied gelegen tussen de Scheldepolders in het westen en het Limburgs plateau in het oosten. Deze laagvlakte loopt door tot op het Nederlands grondgebied. De overgang naar de Scheldepolders wordt gekenmerkt door een steilrand of talud, die voornamelijk op Nederlands grondgebied voorkomt en gekend is als de 'Brabantse Wal'. Aan weerszijde van het talud is een duidelijk verschil in landschap op te merken; in de Scheldepolders is het open en vlak met grote rechte verkavelingen en een verspreide bewoning, op de Kempische laagvlakte is het landschap meer gesloten met onder andere uitgebreide bossen in de duingebieden en meer geconcentreerde bewoning. De overgang van de Kempische laagvlakte naar het Limburgs plateau is meer geleidelijk. Het Limburgs plateau sluit ten noordoosten van Turnhout aan bij het waterscheidingsvlak tussen het Schelde-Netebekken en het Maasbekken. Dit waterscheidingsbekken is een relatief brede strook die de morfologie van het centrale gedeelte van de Kempische laagvlakte domineert en heeft een onregelmatig maar sterk ontwikkeld microreliëf.¹² Deze microcuesta is een noordoost-zuidwest georiënteerde dekzandrug, een oud-pleistocene opduiking die gevormd is door waddenafzettingen van de zee en nadien door inklinking van de bodem als een verhevenheid is overgebleven (Figuur 7). Hij bestaat uit Klei van de Kempen, afgewisseld met dunnere zandpakketten. Het dekzand is afgezet in het laat-glaciaal (ca. 13 000 – 10 000 jaar geleden). Turnhout bevindt zich net ten zuiden van een uitloper van deze microcuesta en is te situeren in het Schelde-Nete bekken. Het landschap is hier vlak tot licht golvend en stijgt geleidelijk in noordoostelijke richting. De aanwezige waterlopen, geen grote bevaarbare rivieren, ontspringen in het noordnoordoosten en stromen in zuidzuidwestelijke richting. Alle waterlopen monden uit in de Aa, die later uitmondt in de Nete.¹³

¹² BOGEMANS 2005

¹³ BOGEMANS 2005; IOE 2019 ID: 300598, ID: 120755



Figuur 9: Plangebied op kaart met morfologische eenheden Vlaanderen ¹⁴ (1:1; digitaal; 18-01-2019)

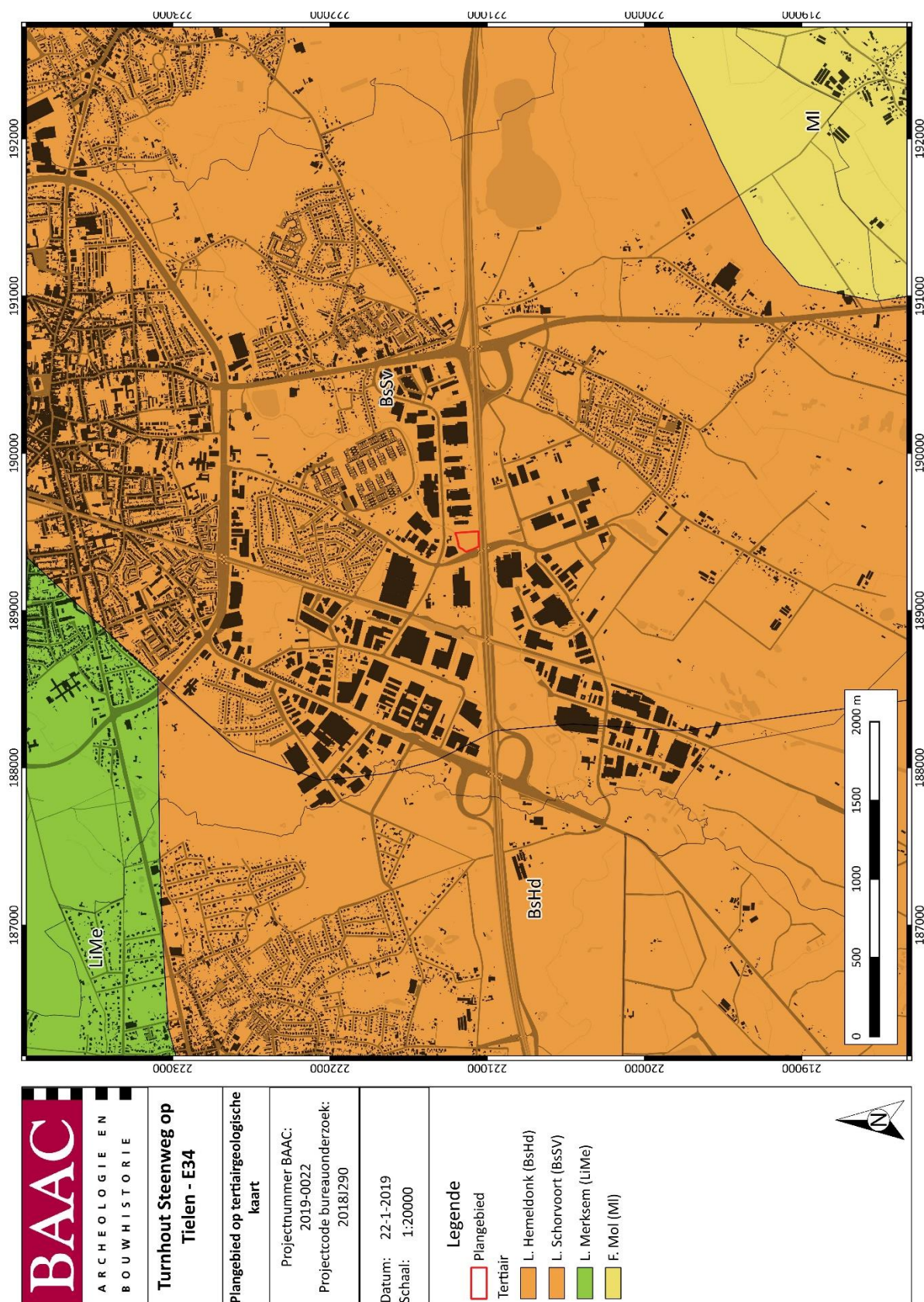
Paleogeen en neogeen (tertiair) ¹⁵

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door tertiaire afzettingen van het lid van Schorvoort (BsSv), dat een onderdeel is van de Formatie van Brasschaat. Het bestaat uit witgrijs fijn zand, is kwartsrijk, weinig glauconiet- en glimmerhoudend. De dikte van dit substraat kan oplopen tot 15 m. ¹⁶

¹⁴ DENIS 1992

¹⁵ DOV VLAANDEREN 2019b

¹⁶ DOV VLAANDEREN 2019b



Figuur 10: Plangebied op de tertiairgeologische kaart¹⁷ (1:50.000; digitaal; 22-01-2019)

¹⁷ DOV VLAANDEREN 2019b

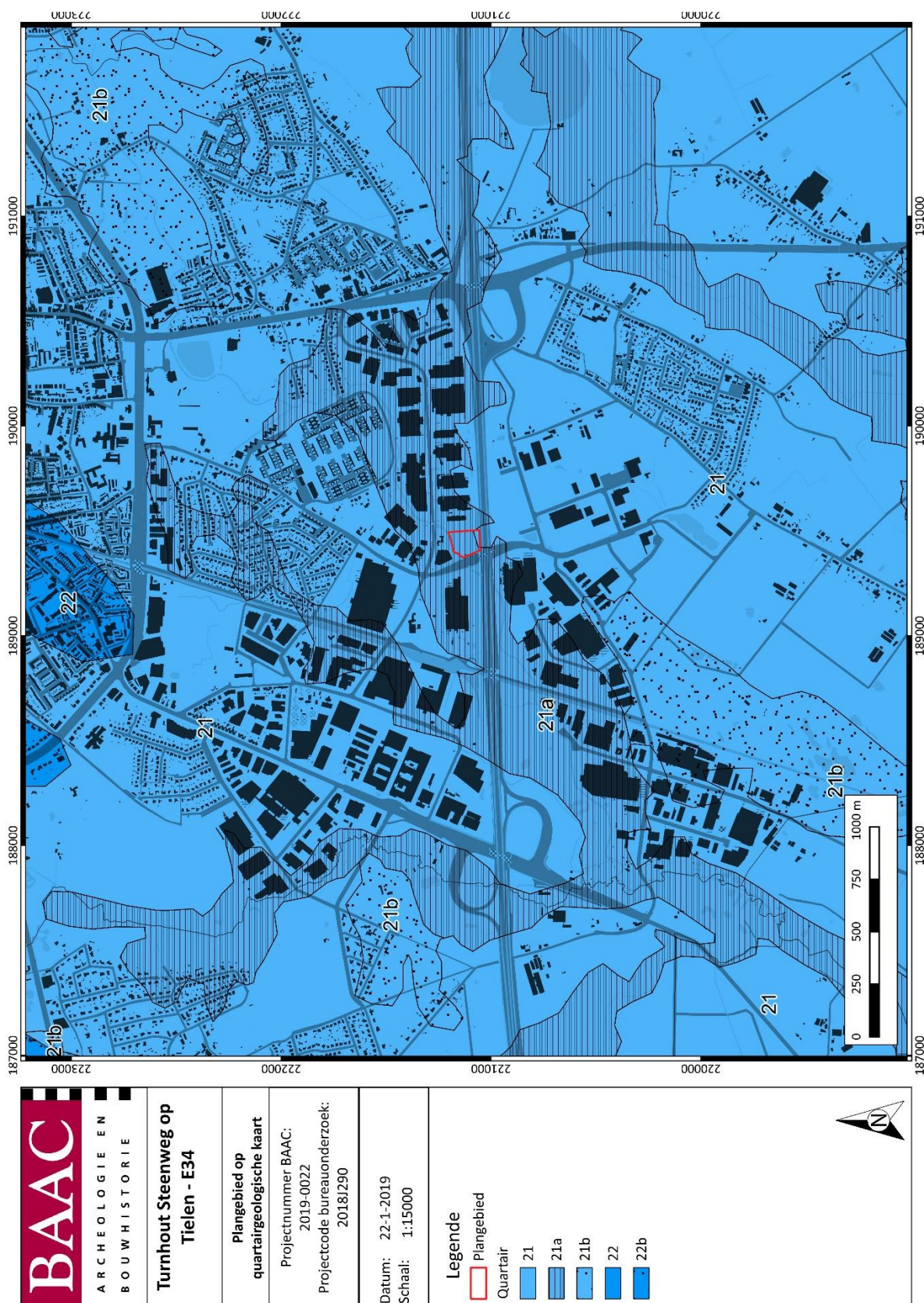
Quartair

Op de quartairgeologische kaart (1:200.000) is het plangebied gekarteerd als type 21a en voor een klein deel als type 21 (Figuur 11). Volgens de gedetailleerde quartairgeologische kaart (1:50.000) valt het plangebied voor het grootste deel samen met type 22 (groen) en voor een klein deel met type 1 (roze) (Figuur 12).

In het onderzoeksgebied komen de zogenaamde Kleien en Zanden van de Kempen voor, de Groep van de Kempen, bestaande uit een dik pakket van oud-quartaire estuariene en zuiver continentale afzettingen. Deze opeenvolging is het resultaat van zeespiegelveranderingen die klimatologisch bepaald zijn.¹⁸ Volgens de quartairgeologische kaart komen boven de pleistocene sequentie fluviale afzettingen voor, afgezet in het holoceen en/of laat-weichseliaan (tardiglaciaal). Binnen het plangebied kunnen eolische-, hellings- en getijdenafzettingen voorkomen. De eolische afzettingen (**ELPw**) bestaan uit goed gesorteerd zand van het weichseliaan (laat-pleistoceen) en mogelijk vroeg-holoceen. De laat-glaciale windafzettingen worden geïnterpreteerd als zuiver dekzand, als stuifzand of als een combinatie van beiden. De holocene windafzettingen worden geïnterpreteerd als stuifzand. De vorming van deze afzettingen wordt toegeschreven aan de grote ontbossingen en het gebruik maken van het plaggenprocédé in de landbouw. Door het steken van plaggen verdwijnt namelijk de bodem of de begroeiingshorizont waardoor verstuvings van de resterende sedimenten gemakkelijker plaatsvindt. In de eolische afzettingen of aan de top ervan hebben zich in deze streek podzolbodems ontwikkeld.¹⁹ Het is mogelijk dat deze afzettingen niet binnen het plangebied afwezig zijn (type 21a). Onder deze sequentie zijn getijdenafzettingen (estuariene afzettingen) (**G(f,e))VPt,p-Te**) waar te nemen met mogelijke intercalatie van fluviale 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).

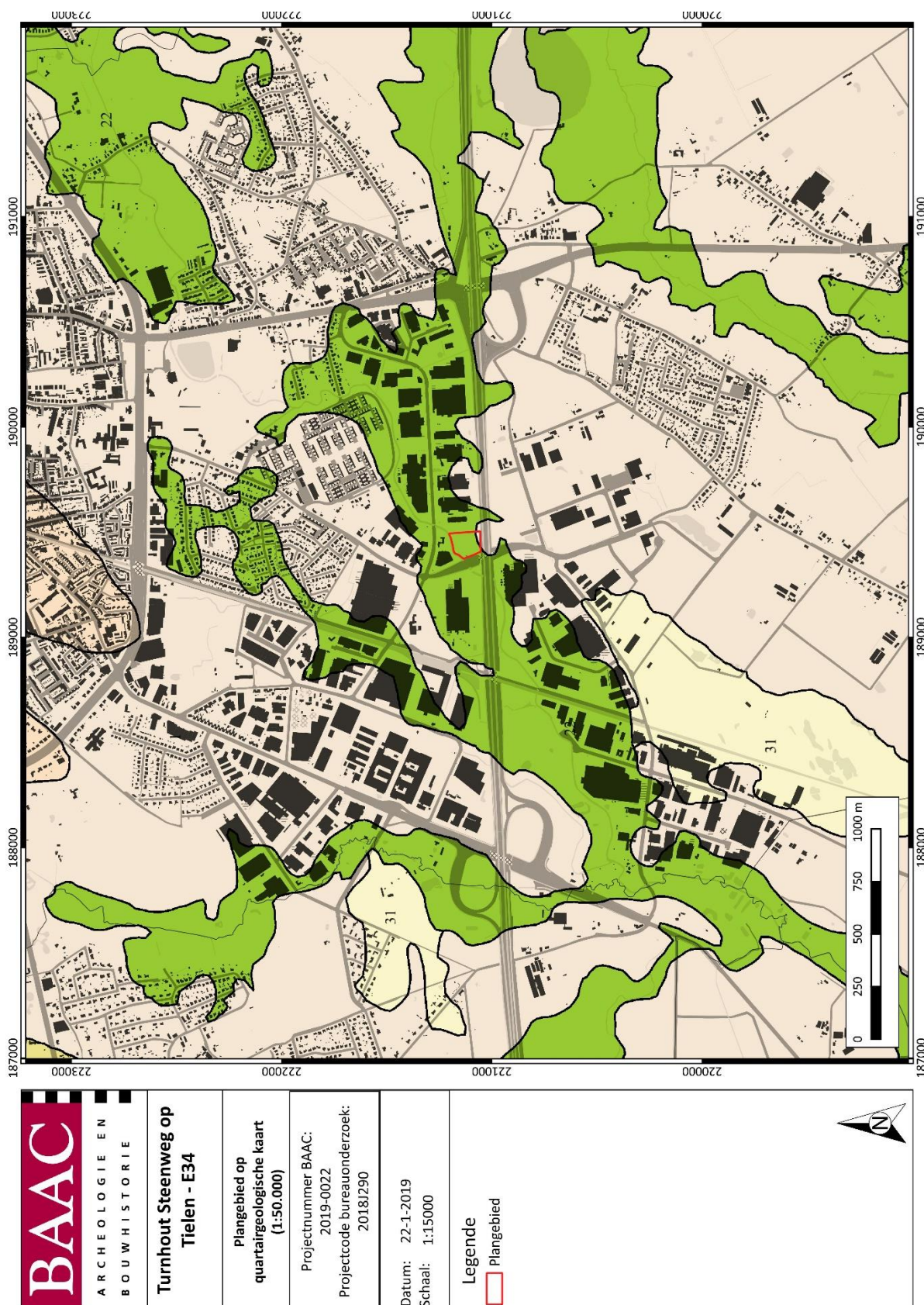
¹⁸ BOGEMANS 2005, p.35

¹⁹ BOGEMANS 2005, p.13



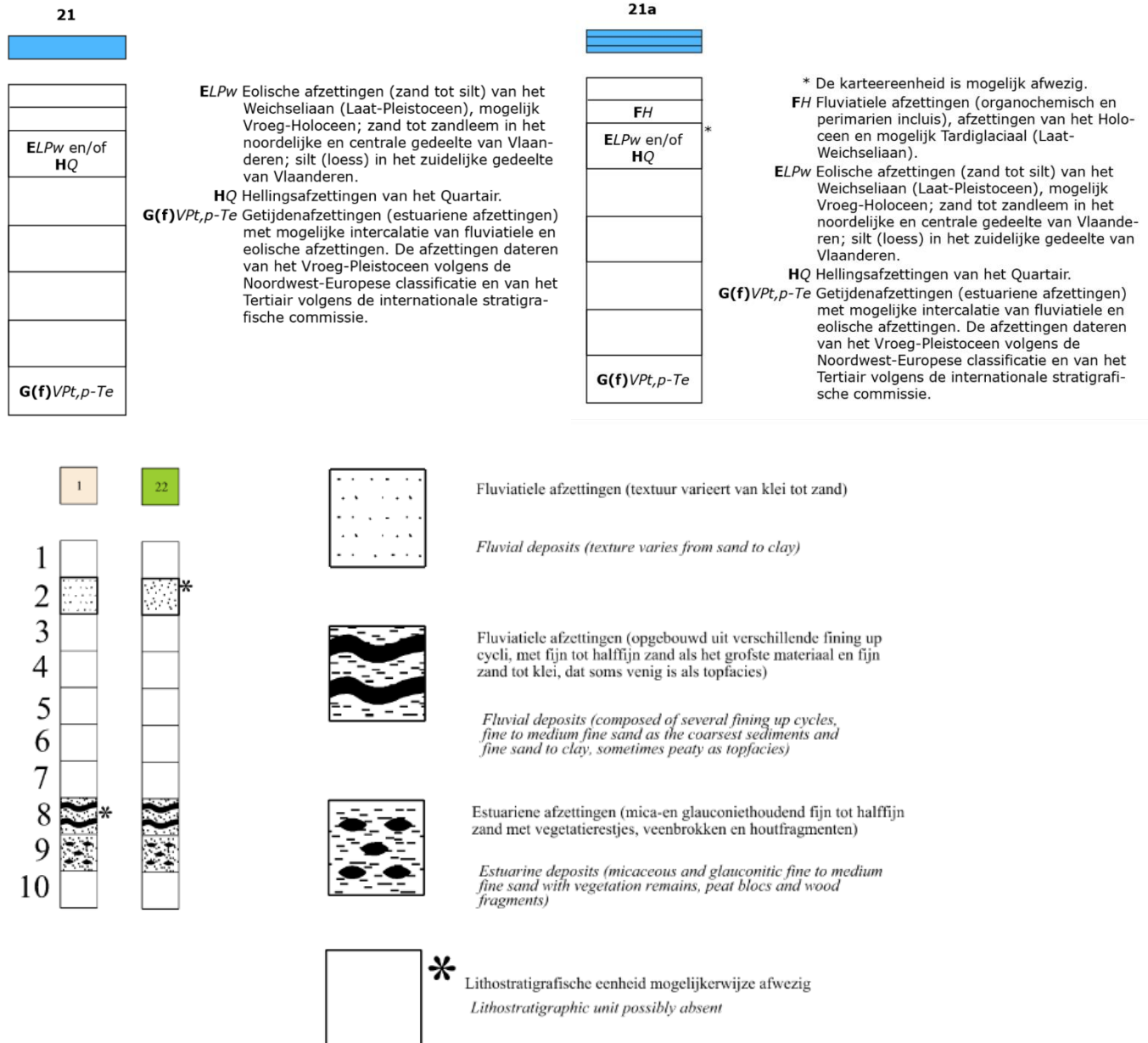
Figuur 11: Plangebied op de kwartaargeologische kaart 1:200.000²⁰ (1:200.000; digitaal; 22-01-2019)

²⁰ DOV VLAANDEREN 2019c



Figuur 12: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000²¹ (1:50.000; digitaal; 22-01-2019)

²¹ DOV VLAANDEREN 2019c



Figuur 13: Kenmerken van de quartairgeologische kaart (1:200.000 & 1:50.000) betreffende het plangebied.²²

²² DOV VLAANDEREN 2019c

Bodem

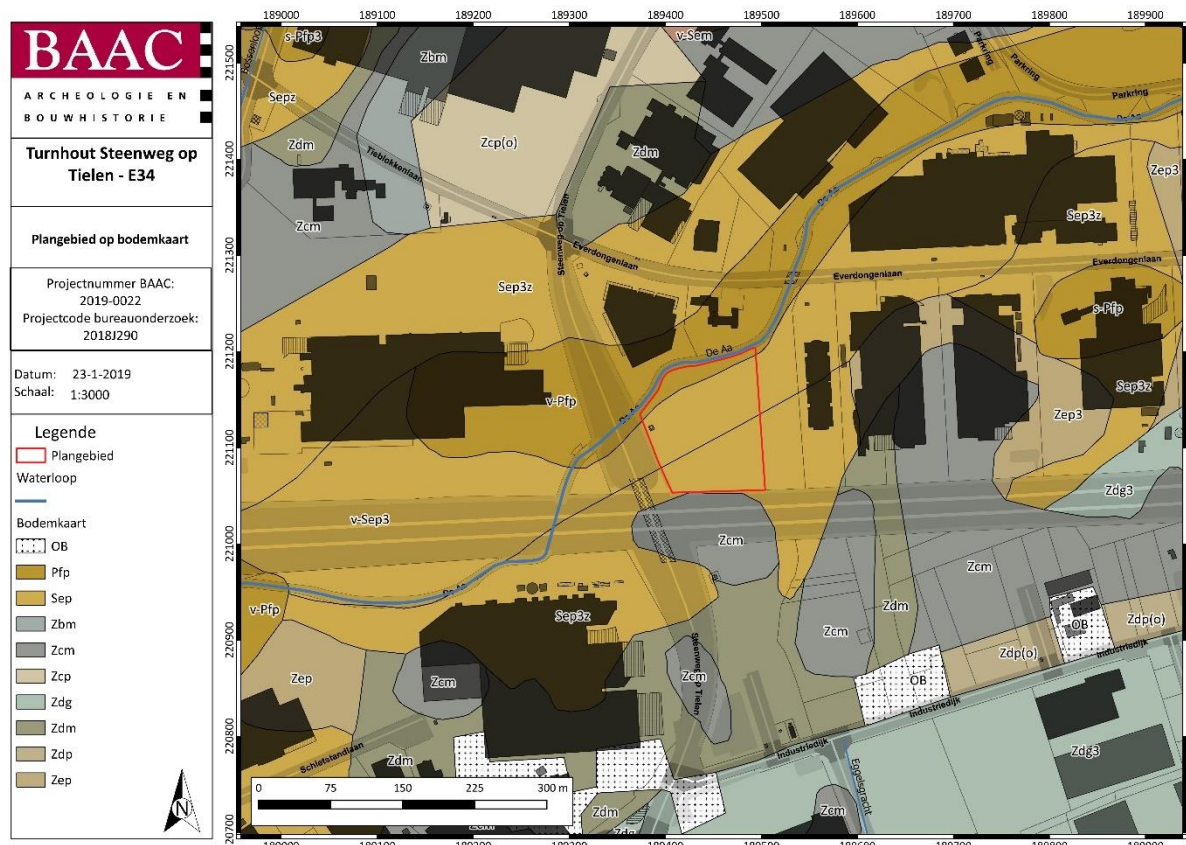
Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als **V-Pfp**, **V-Sep3** en **Sep3z**.

V-Pfp: Dit bodemtype houdt een zeer natte licht zandleembodem in zonder profiel. Dit bodemtype komt voor in de nabijheid van de rivier Aa. Er bevindt zich veen op geringe tot matige diepte.

V-Sep3: Hier is de bodem een natte lemig zandbodem zonder profiel. Ook hier bevindt zich veen op geringe of matige diepte. Het heeft een homogeen humeuze bovengrond die dikker is dan 30 cm

Sep3z: De bodem is een natte lemig zandbodem zonder profiel. Het heeft een homogeen humeuze bovengrond die dikker is dan 30 cm

In de directe omgeving van het plangebied komen ook de bodemtypes Zcm, Zdm en Zep3 voor. Dit zijn zandbodems, matig droog tot matig nat. Zcm en Zdm hebben een dikke antropogene humus A-horizont. Zep3 is een natte zandbodem zonder profiel.



Figuur 14: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen²³ (1:1; digitaal; 23-1-2019)

²³ DOV VLAANDEREN 2019a

1.3.2 Historisch kader

Het plangebied ligt ten zuiden van de historische stadskern van Turnhout. De naam *Turnolt* komt voor het eerst voor op een document uit de Abdij van Tongerlo. Mogelijk is het toponiem afkomstig van de woorden 'toren' (*Turn*) en 'bos' (*holt*).²⁴

Ten tijde van de eerste schriftelijke bron was het reeds een voorstedelijke nederzetting, op het kruispunt van twee handelswegen, in de nabijheid van het jachtkasteel van de Hertog van Brabant. Turnhout kent daarentegen ook veel vroegere menselijke aanwezigheid. Geografisch ligt Turnhout aantrekkelijk door de verschillende waterlopen en langgerekte hoge zandrug in het landschap. In de omgeving werden enkele vondsten gedaan afkomstig uit het midden paleolithicum. Ook zijn er verschillende tijdelijke kampementen uit het paleolithicum en mesolithicum van jager-verzamelaars, die zich vestigden om duinruggen langs beekvalleien en vennetjes, ontdekt. Archeologische sporen uit de late bronstijd wijzen op de vroegste bewoning binnen de huidige stadskern. Vanaf de ijzertijd nemen het aantal sporen en vondsten toe. Uit de Romeinse periode zijn enkele nederzettingen gekend die zich op de zandleemruggen ten oosten van de stadskern bevonden. Gedurende de periode vanaf de 3^{de} eeuw tot de 6^{de} eeuw lijkt de regio rond Turnhout onbewoond, zo blijkt uit de afwezigheid van archeologische en historische bronnen. Uit de Merovingische periode (6^{de}-8^{ste} eeuw) zijn wel weer sporen gekend maar menselijke bewoning lijkt tussen de 8^{ste} en 10^{de} eeuw ook afwezig. Vanaf de 11^{de} eeuw vestigen nieuwe mensen zich terug op de hoge zandrug en is de menselijke occupatie er continu.²⁵

Tussen 1209 en 1213 kreeg Turnhout onder Hertog Hendrik I stadsrechten en ontwikkelde zich een politiek en economisch centrum.²⁶ Vanaf de 13^{de} eeuw trad de verstedelijking van Turnhout in met komst van de bloeiende wol- en lakenhandel. De kleine erven in de omgeving groeiden uit tot grotere gehuchten met rondom grote akkercomplexen. De schrale zandgronden werden vruchtbaar gemaakt door het gebruik van plaggen. Hierdoor werden percelen opgehoogd, gronden genivelleerd en kleine natte depressies gedempt.²⁷ Vanaf 1356 ontstond het Land van Turnhout, dat buiten het Hertogdom om een apart bestuur en financieel beleid had, met de stad als marktcentrum. De stad werd echter nooit omwaid.²⁸

De welvarende periode vanaf de late middeleeuwen werd abrupt beëindigd door de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648). In het gehele grensgebied tussen de noordelijke en zuidelijke Nederlanden vonden epidemieën en plunderingen van doortrekkende troepen plaats, en stond de economie onder druk door toenemende belastingen. De gouden 17^{de} eeuw bracht terug herstel door de bloeiende handel tussen de beide Nederlanden.

Verscheidene keren was de stad en haar omgeving de plaats van conflict. Twee grote veldslagen werden naar Turnhout vernoemd en vonden plaats in 1597 en 1789. In 1789 werden de Oostenrijkers verslagen en stond deze veldslag aan het begin van de Verenigde Belgische Republiek als voorloper van het onafhankelijke België. Tussen 1844-1846 werd het kanaal Dessel-Turnhout-Schoten gegraven en het spoorlijn Turnhout-Herentals-Lier in 1855 aangelegd.²⁹ Begin 19^{de} eeuw was Turnhout nog een textielstadje maar deze nijverheid werd geheel verdrongen door de opkomende papierindustrie. Vanaf 1850 nam de interesse in zowel de kant-, tijk- als katoennijverheid af.³⁰

Na de Eerste Wereldoorlog werd het landbouwareaal rond Turnhout sterk uitgebreid door middel van ontbossing en heideontginning. De veeteelt breidde uit waardoor een groot deel van de nieuw

²⁴ IOE 2018 ID: 120755

²⁵ SWAELENS et al. 2016, p.21

²⁶ HASQUIN et al., s.d., p. 1109

²⁷ SWAELENS et al. 2016, p.21

²⁸ HASQUIN et al., s.d., p. 1109; IOE 2018 ID: 120755

²⁹ HASQUIN et al., s.d., p. 1109 - 1112

³⁰ IOE 2018 ID: 120755

ontgonnen landbouwgronden omgezet werd in weiland of benut werd voor het verbouwen van voedergewassen.³¹

1.3.3 Cartografische bronnen

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Een concrete huisgeschiedenis is uit het cartografisch materiaal alleen niet af te leiden. De kaarten kunnen wel ondersteunend werken.

Frickx (1744)

De oudste historische kaart die geraadpleegd is, is de Frickx-atlas (1712, heruitgave in 1744 door Crépy). Deze kaart is vrij onnauwkeurig en schematisch maar geef toch aan dat het onderzoeksgebied in een riviervallei gelegen is, nabij een uitstekende landtong. Ook is te zien dat de rivier onderbroken wordt door een weg. De ligging van het plangebied op de Frickx-kaart is niet correct. Toch is er een mogelijkheid dat er zich binnen het plangebied een oversteekplaats van de rivier bevond (Figuur 15).

Ferraris (1771-1778)

De Ferrariskaarten zijn een verzameling van 275 uiterst gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Ze zijn opgemaakt tussen 1771 en 1778 onder leiding van Joseph de Ferraris, een generaal bij de Oostenrijkse artillerie en veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische kartering van het Belgische grondgebied.³²

Op de Ferrariskaart (Figuur 16) is te zien dat het plangebied ook in een lager gelegen riviervallei ligt. Er is geen bebouwing in de nabije omgeving van het plangebied gekarteerd. Ten westen van het plangebied ligt een wandelpad dat het water over steekt.

Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

Een andere 19^{de}-eeuwse kadasterkaart is de Atlas der Buurtwegen (Figuur 18). Deze atlas werd opgemaakt in opdracht van de wetgever en had als doel om ondubbelzinnig aan te duiden welke kleine wegen een openbaar karakter hadden. Per toenmalige gemeente werd een atlas opgemaakt, met uitzondering van een aantal stadskernen.³³

In het plangebied wordt niets bijzonders gekarteerd. De rivier doorsnijdt in het noorden het plangebied. Het kan zijn dat de loop van de rivier in de decennia na de opmaak van de Ferrariskaart veranderd is. Ook kan het zijn dat met de opmaak van de kaart de rivier minder nauwkeurig gekarteerd werd of dat het georefereren van dit kaartblad minder correct verliep. Ten westen loopt nog steeds het wandelpad over de rivier.

³¹ IOE 2018: ID120755

³² KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2019

³³ GEOPUNT 2019d

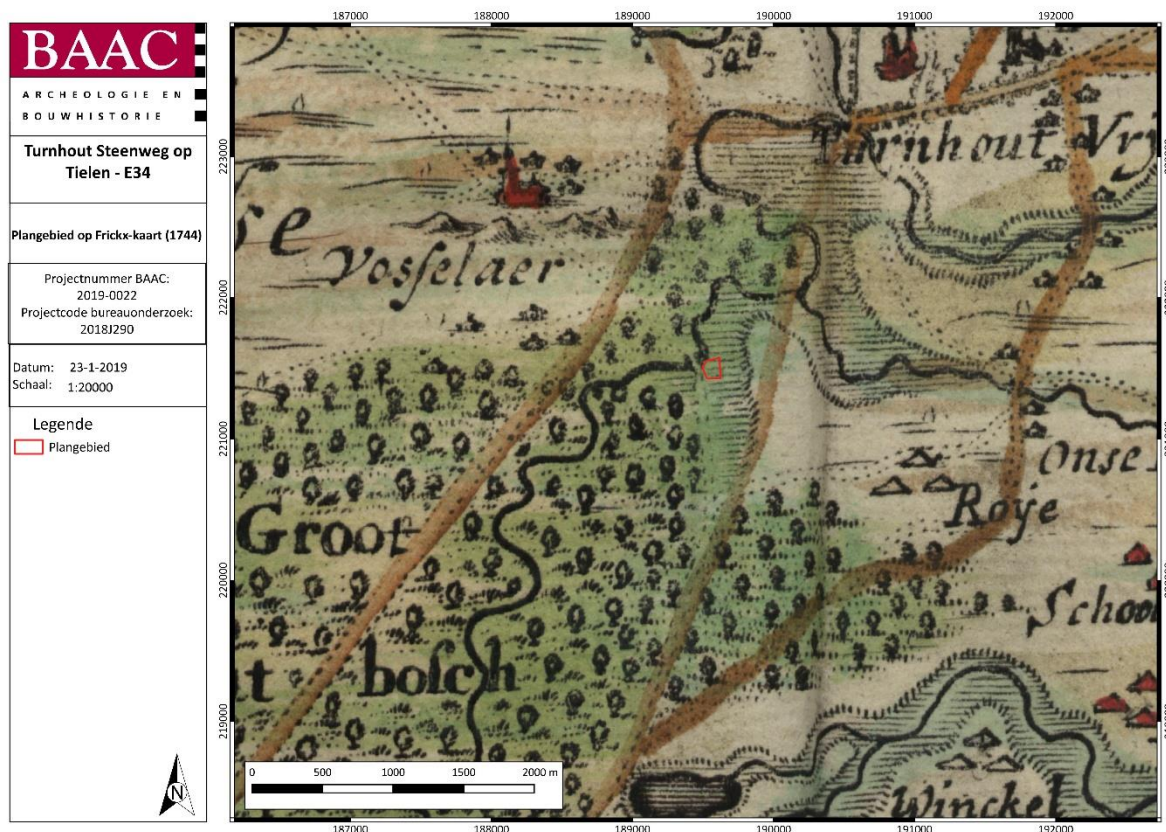
Vandermaelen (1846-1854)

Een volgende bron zijn de Vandermaelenkaarten (Figuur 17), die gemaakt zijn door Philippe Vandermaelen. Zijn gedetailleerde (schaal 1:20.000) *Carte topographique de la Belgique* is tussen 1846 en 1854 gemaakt en bestaat uit 250 folio's.³⁴

Ook op de Vandermaelenkaart komen geen veranderingen voor ten opzichte van ouder cartografische bronnen. De loop van de rivier wijzigt licht in vergelijking met de iets oudere Atlas der Buurtwegen. Van de Vandermaelenkaart is echter geweten dat de georeferentie minder nauwkeurig is. De loop van de rivier zal niet grondig gewijzigd zijn. Er lijkt binnen het plangebied een kleine waterloop op de rivier Aa aan te sluiten. Deze start net op de oostelijke grens van het plangebied en mondt binnen het plangebied uit in de Aa. Het is in de wijde omgeving van de rivier de enige plaats waar dit voorkomt.

19^{de} -20^{ste}-eeuwse cartografische gegevens

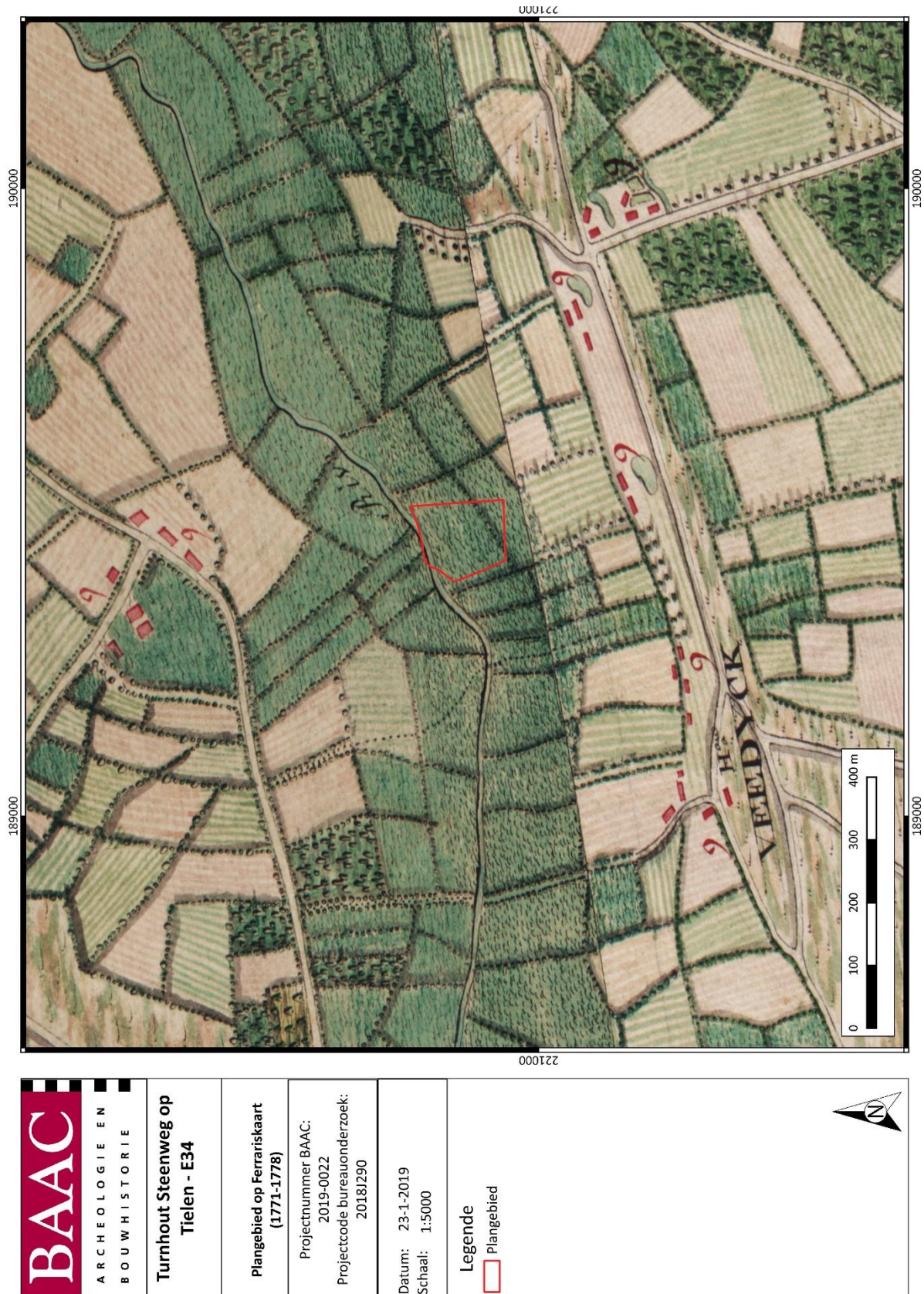
Bij het bestuderen van jongere topografische kaarten en de eerste luchtfoto's werd duidelijk dat tot op heden geen bebouwing binnen het plangebied heeft plaatsgevonden. Op de luchtfoto van 1971 is buiten het plangebied duidelijk de werf voor de aanleg van de E34 te zien (Figuur 19). Op de luchtfoto van 1979-1990 is de brug over de E34 aanwezig en zijn de percelen naast het plangebied reed bebouwd (Figuur 20). Het plangebied zelf blijft onbebouwd. Enkel tussen 2005-2007 lijkt het plangebied gedeeltelijk in gebruik genomen als grondstockage of werfzone bij de aanleg van de parking naast het perceel (Figuur 21). Luchtfoto's geven wel duidelijk landbouwactiviteit op het terrein weer (Figuur 22).



Figuur 15: Plangebied op de Frickx-kaart³⁵ (ca. 1:110 000; digitaal; 23-1-2019)

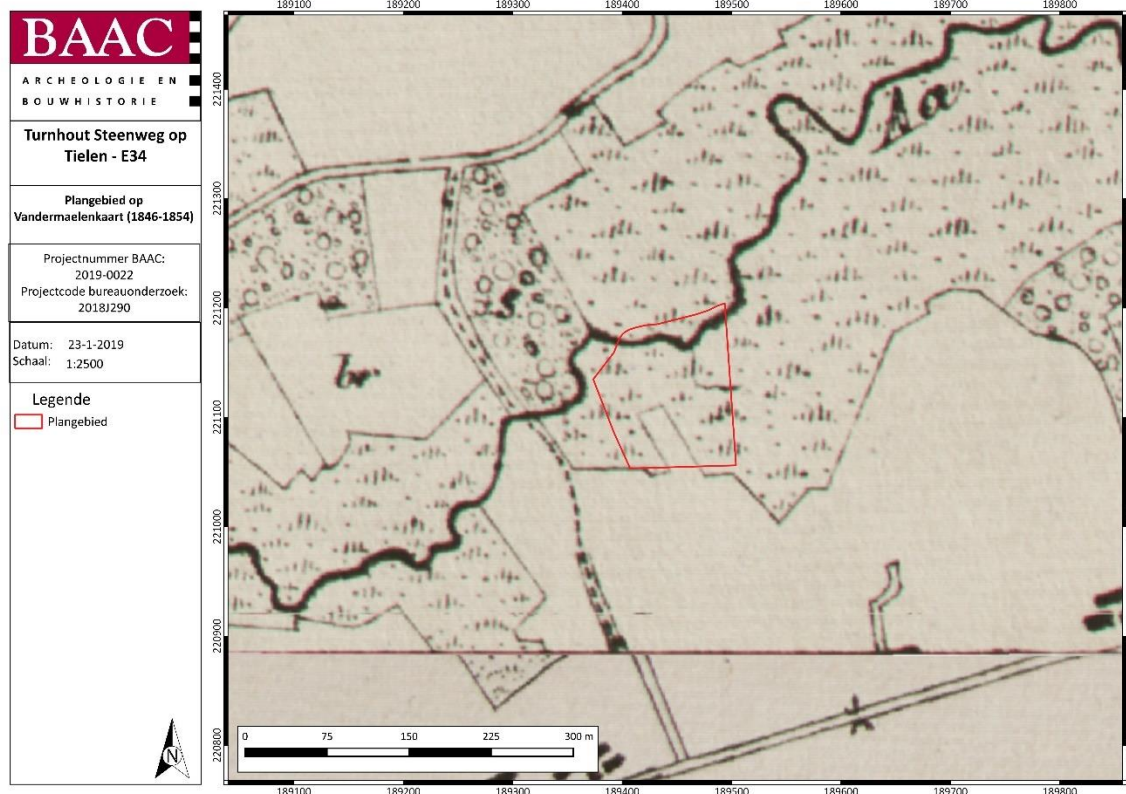
³⁴ GEOPUNT 2019e

³⁵ GEOPUNT 2018

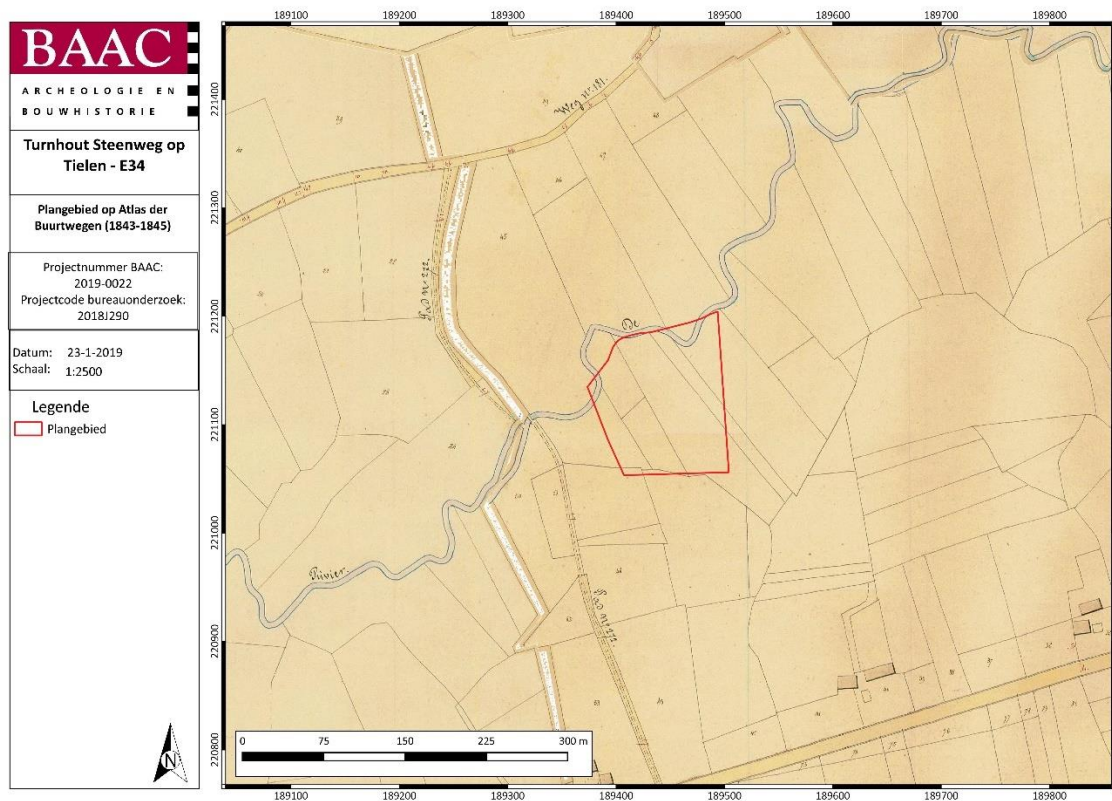


Figuur 16: Plangebied op de Ferrariskaart³⁶ (1:11.250; digitaal; 23-01-2019)

³⁶ GEOPUNT 2019b



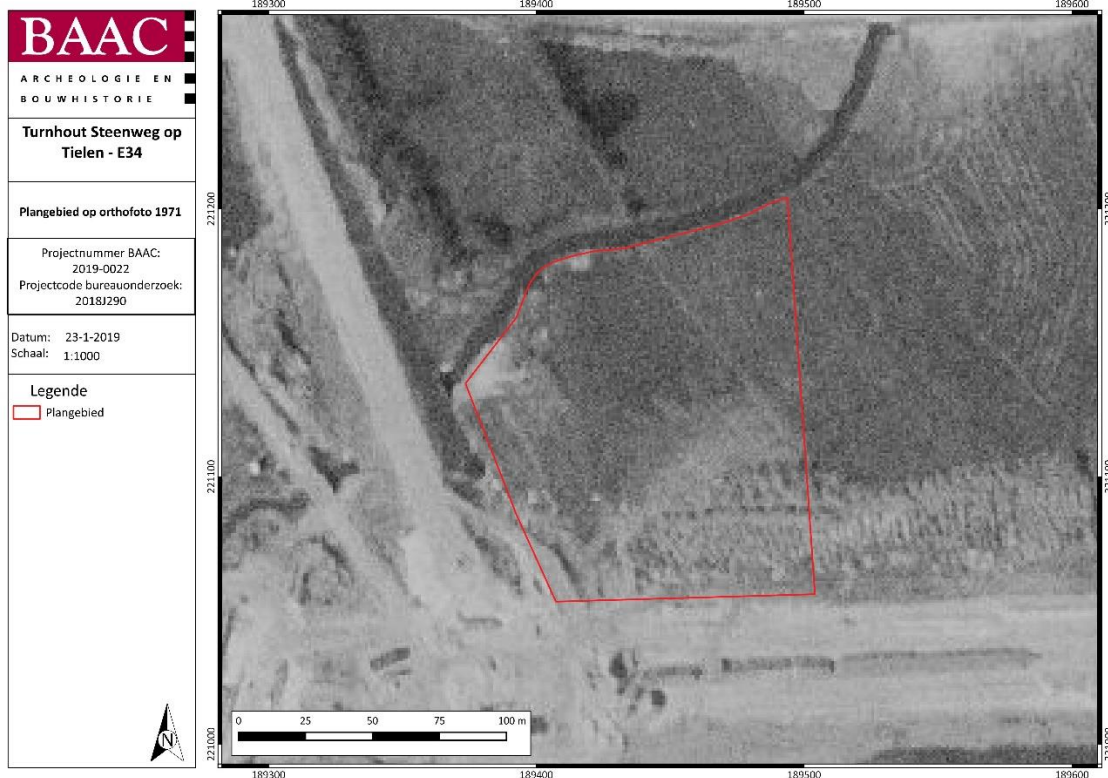
Figuur 17: Plangebied op de Vandermaelenkaart³⁷ (1:20.000; digitaal; 23-01-2019)



Figuur 18: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen³⁸ (1:2.500; digitaal; 23-01-2019)

³⁷ GEOPUNT 2019c

³⁸ GEOPUNT 2019a



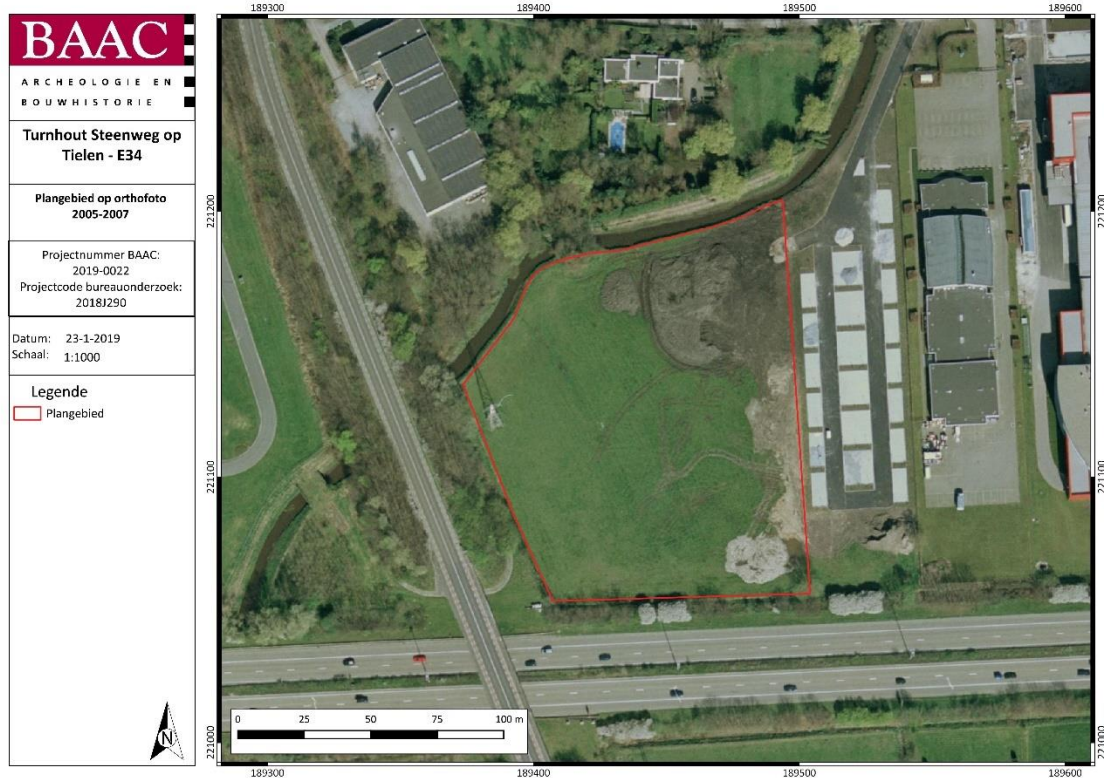
Figuur 19: Plangebied op orthofoto van 1971³⁹ (1:1; digitaal; 23-01-2019)



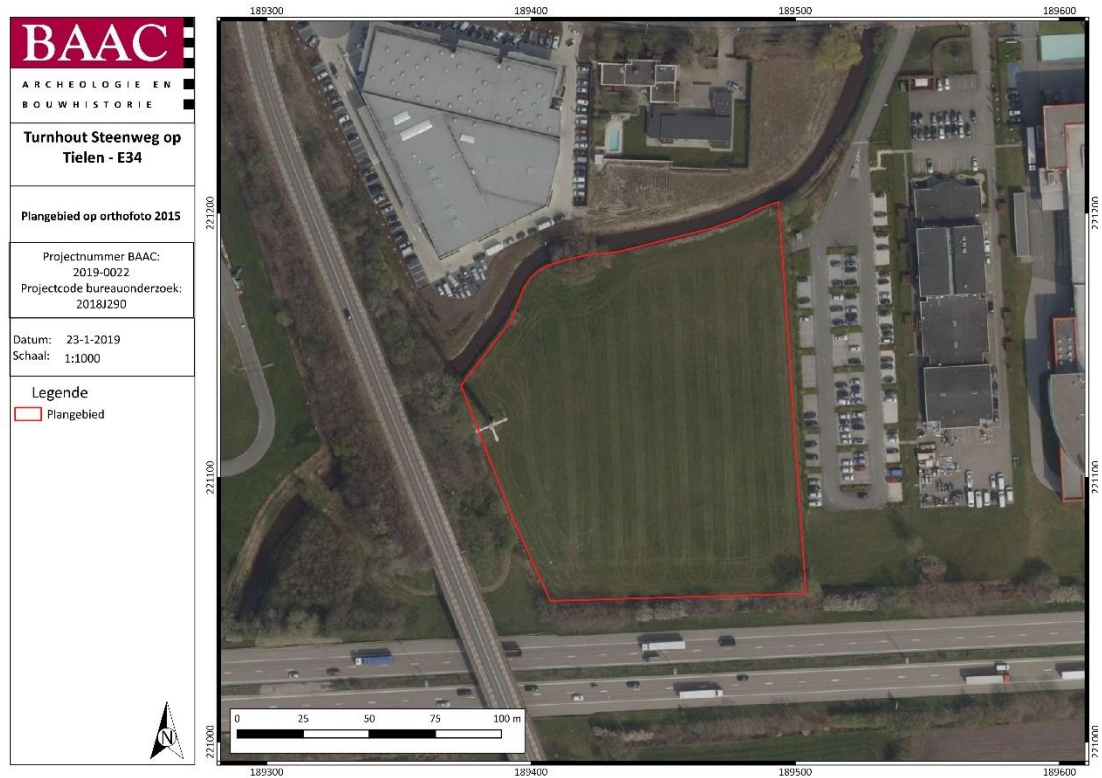
Figuur 20: Plangebied op orthofoto van 1979-1990⁴⁰ (1:1; digitaal; 23-01-2019)

³⁹ AGIV 2019e

⁴⁰ AGIV 2019f



Figuur 21: Plangebied op orthofoto van 2005-2007⁴¹ (1:1; digitaal; 23-01-2019)



Figuur 22: Plangebied op orthofoto van 2015⁴² (1:1; digitaal; 23-01-2019)

⁴¹ AGIV 2019i

⁴² AGIV 2019g

1.3.4 Archeologisch kader

1.3.4.1 Centrale Archeologische Inventaris

De Centrale Archeologische Inventaris (CAI) is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt een inschatting maken over het archeologisch potentieel van het plangebied.

Voor het plangebied *Steenweg op Tielen – E34* zelf zijn geen archeologische waarden gekend.⁴³ Rondom het projectgebied werd een aantal meldingen teruggevonden (Tabel 1).

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.⁴⁴

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
159196	INDICATIE SLAGVELD TIELEHEIDE 1597
954669	WOMMERSOM: ATYPISCHE MAREBLADSPITS
959106	HOEVE (18 ^{DE} EEUW)
959103	HOEVE (18 ^{DE} EEUW)
950876	INDICATIE GRAFHEUVEL(S)
207214	IJZERTIJD PLATTEGRONDEN BIJGEBOUWEN; MOGELIJK INLOOPWATERPUT; HANDGEVORMDE SCHERVEN; MIDDELEEUWSE ONTWATERINGSGREPPEL
214405	METAALDETECTIEVONDST WOI?
956638	GRAFHEUVEL (TWIJFELACHTIG)
952035	INDICATIE BLEKERIJ TEXTIELNIJVERHEID (18 ^{DE} EEUW)
208878	SPINSTEENTJE MAASLANDS WIT AARDEWERK
952036	INDICATIE SITE MET WALGRACHT
951992	INDICATIE KAPEL O.-L.-VROUW VAN DE BERG CARMEL (17 ^{DE} EEUW)
951994	INDICATIE SITE MET WALGRACHT

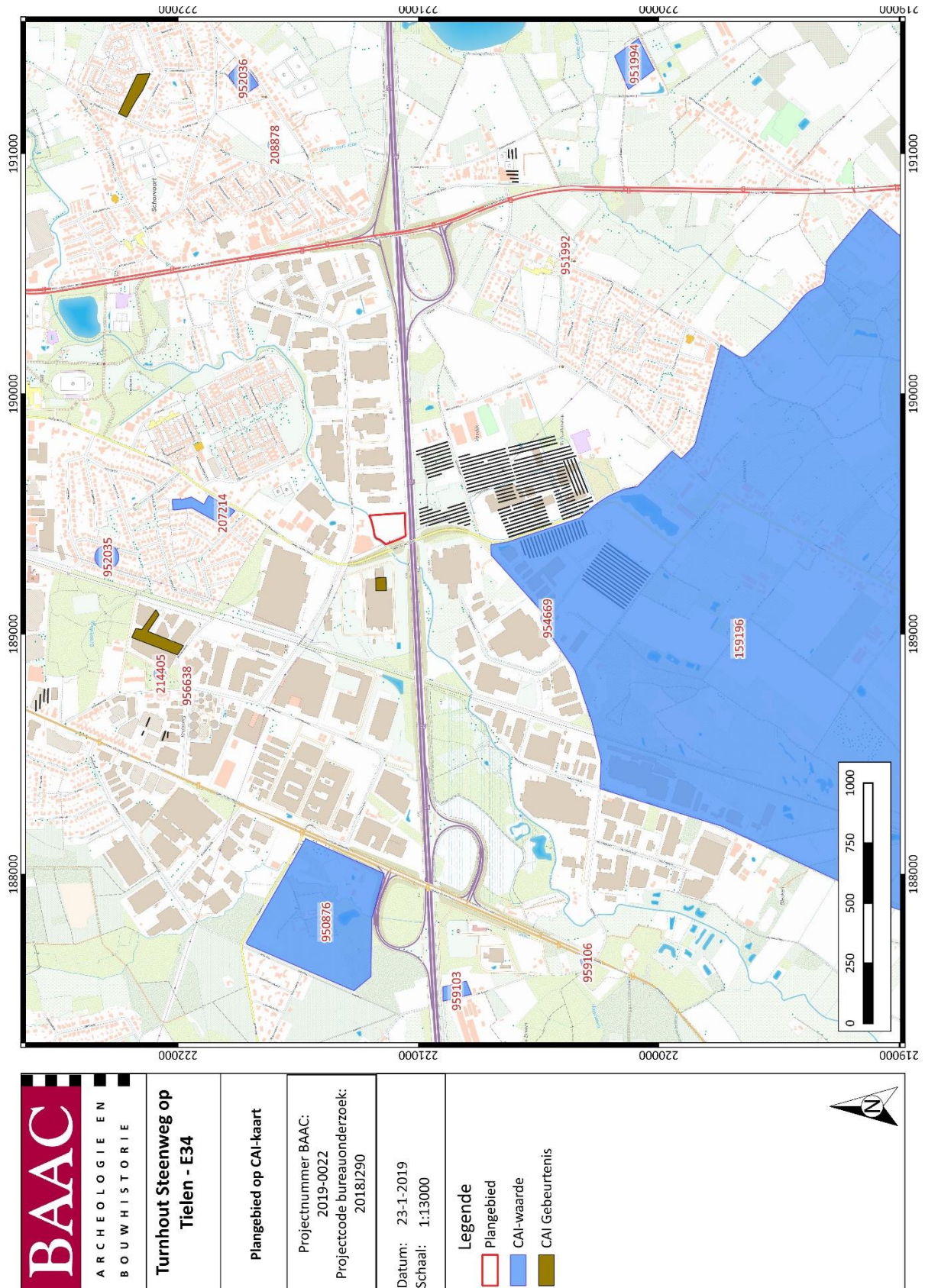
⁴³ CAI 2019

⁴⁴ CAI 2019

Ten zuiden van het plangebied wordt een groot terrein gekarteerd als CAI-waarde (ID 159196). Dit terrein houdt het militair domein Tieleheide in. Dit gebied was de locatie waar in 1597 de Slag van Turnhout geleverd werd tussen de Spaanse troepen en het geconfedereerden o.l.v. Maurits van Nassau. Omdat het al die tijd een militair domein bleef, heeft dit gebied weinig bouwontwikkeling gekend waardoor archeologische sporen goed bewaard kunnen zijn.

Ten noorden van het plangebied werden tijdens een proefsleuvenonderzoek in 2014 minimaal twee plattegronden van vierpalige bijgebouwen uit de ijzertijd aangetroffen. Mogelijk werd de aanzet van een inloopwaterput die zich net buiten de sleuf bevond aangetroffen. Er werden talrijke handgevormde scherven aangetroffen. Daarnaast werden ook twee laatmiddeleeuwse ontwateringsgreppels rond een hooiopper geregistreerd.

Daarnaast werden verschillende indicatoren gevonden van bouwkundig erfgoed zoals verschillende hoeves (ID 959103 & ID 959106), een 17^{de}-eeuwse kapel (ID 951992), een 18^{de}-eeuwse blekerij (ID 952035), twee walgrachtsites (ID 952036 & ID 951994). De indicaties van grafheuvels zijn eerder twijfelachtig. Er werden ook enkele losse vondsten, aangetroffen bij veldprospecties en metaaldetectie, geregistreerd. De vondst van een Wommersom marebladspits (ID 954669) en een knoop met opschrift "Royal Army Service Corps", een kroontje en 2 sierlijke letters (ID 214405) zijn hier voorbeelden van.



Figuur 23: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart⁴⁵ (1:1; digitaal; 23-01-2019)

⁴⁵ CAI 2019

1.3.4.2 Gekend archeologisch onderzoek

VOORONDERZOEK TURNHOUT - VEEDIJK⁴⁶

In 2016 werd naar aanleiding van een nieuwbouw door BAAC Vlaanderen bvba een bureaustudie opgesteld. Een grootschalig onderzoek, uitgevoerd in 2008-2009 door AdAK, aan de hand van boringen en proefsleuven, liet blijken dat onder andere dit terrein weinig tot geen archeologische sporen bevatte en er een klein kennispotentieel aanwezig was. Hier werd dan ook geen verder archeologisch onderzoek geadviseerd.

VOORONDERZOEK TURNHOUT – ZIERENBOSSTRAAT, VEEDIJK⁴⁷

In 2017 heeft Vlaams Erfgoed Centrum een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Zierenbosstraat, industrieterrein Veedijk. Naar aanleiding van geplande wegeniswerken werd een bureaustudie gedaan. Er werd geen verder onderzoek geadviseerd.

VOORONDERZOEK TURNHOUT – EVERDONGENLAAN⁴⁸

In september 2018 voerde ARCHEBO een bureaustudie met aanvullende controleboringen uit voor een terrein op de Everdongenlaan, op 600 m van het plangebied. Deze archeologienota werd geschreven voor de sloop van de huidige bebouwing, wat een beperkte impact heeft op het archeologisch bodemarchief. Er werd geen vervolgonderzoek geadviseerd. Wel werden er beekvullingen aangetroffen die wijzen op alluviale afzetting binnen een beekvallei. Binnen dit vooronderzoek werd het belang van kenniswinst mogelijk in deze gebieden benadrukt, aangezien hier nog weinig informatie over ingewonnen is.

VOORONDERZOEK TURNHOUT - STEENWEG OP TIELEN 42⁴⁹

In 2018 heeft het Vlaams Erfgoed Centrum een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Steenweg op Tielen 42 te Turnhout. De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen verkaveling met aanleg van een wegenis en het optrekken van nieuwbouwwoningen. Het advies schreef een vervolgonderzoek voor in de vorm van een proefsleuvenonderzoek door de archeologische verwachting van archeologie vanaf het laat-paleolithicum tot en met de nieuwe tijd. Omwille van het feit dat vuursteenresten niet meer in situ zouden voorkomen door de aanwezigheid van een plaggendeek en de landbouwactiviteiten in het verleden, werd geen landschappelijk bodemonderzoek geadviseerd en geopteerd om onmiddellijk over te gaan naar een proefsleuvenonderzoek. Tijdens dit proefsleuvenonderzoek dient echter wel extra aandacht gegeven te worden aan de aanwezigheid van paleobodems en vuursteenresten.

VOORONDERZOEK TURNHOUT - TIELBLOKKENLAAN⁵⁰

Een bureaustudie naar de impact van de rioleringswerken in de Slachthuisstraat, de Tieblokkenlaan en de Bossenloop, werd door GATE uitgevoerd. Omwille van de beperkte ingrepen en kennispotentieel werd geen vervolgonderzoek geadviseerd.

⁴⁶ SWAELENS et al. 2016

⁴⁷ SCHOUPS 2017

⁴⁸ CLAESEN et al. 2018

⁴⁹ DOCKX & ALMA 2018

⁵⁰ LALOO & CRYNS 2016

VOORONDERZOEK TURNHOUT – SLAGMOLENSTRAAT, SCHORVOORT⁵¹

In 2018 heeft Vlaams Erfgoed Centrum een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie tussen de Schorvoorstraat, Oude Dijk en Slagmolenstraat te Schorvoort, gemeente Turnhout. De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van een cohousing project met de aanleg van een park.

Op basis van het bureauonderzoek werd voor het plangebied een lage archeologische verwachting opgesteld voor laat-paleolithicum en mesolithicum, een hoge archeologische verwachting vanaf het neolithicum tot en met de middeleeuwen en een middelhoge verwachting vanaf de nieuwe tijd. Omwille van het feit dat vuursteenresten niet meer in situ zullen voorkomen door de aanwezigheid van het plaggendek en de landbouwactiviteiten in het verleden, werd geen landschappelijk bodemonderzoek geadviseerd en geopteerd om onmiddellijk over te gaan naar een proefsleuvenonderzoek. Tijdens dit proefsleuvenonderzoek dient er echter wel extra aandacht gegeven te worden aan de aanwezigheid van paleobodems en vuursteenresten.

VOORONDERZOEK TURNHOUT – STEENWEG OP TIELEN⁵²

In 2017 werd een archeologienota opgemaakt door ADEDE bvba, voor een terrein gelegen aan de Steenweg op Tielen, een 300 m van het onderzoeksgebied. Het terrein had een hoog archeologisch potentieel en er werd daarom een vervolgonderzoek in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek uitgeschreven. Daarna dient de afweging gemaakt te worden of het archeologisch traject vervolgd dient te worden met een proefsleuvenonderzoek.

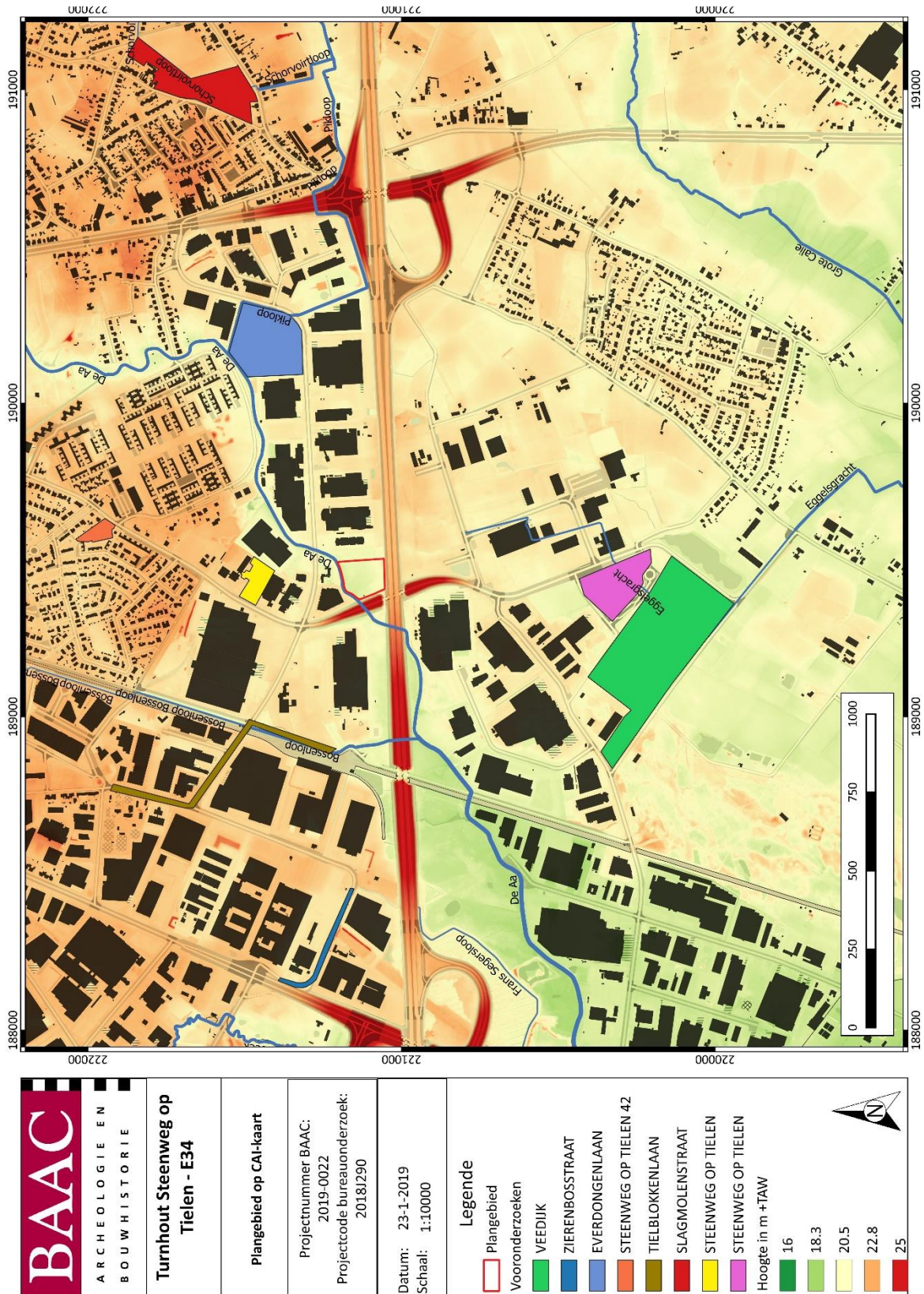
VOORONDERZOEK TURNHOUT – STEENWEG OP TIELEN⁵³

In 2016 werd door BAAC Vlaanderen bvba een bureaustudie opgesteld naar aanleiding van de nieuwbouw van een kantoor- en magazijnruimte op het bedrijventerrein Veedijk. Een grootschalig onderzoek, uitgevoerd in 2008-2009 door AdAK, aan de hand van boringen en proefsleuven, liet blijken dat onder andere dit terrein weinig tot geen archeologische sporen bevatte en er een klein kennispotentieel aanwezig was. Hier werd dan ook geen verder archeologisch onderzoek geadviseerd.

⁵¹ VAN BAVEL et al. 2018

⁵² VERLEYSSEN 2017

⁵³ DE KETELAERE 2016



Figuur 24: Vooronderzoeken⁵⁴ in de nabije omgeving van plangebied, voorgesteld op DHM⁵⁵ (1:1; digitaal; 23-01-2019)

⁵⁴ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2019b

1.4 Besluit

1.4.1 Archeologische verwachting

Uit bovenstaand onderzoek is gebleken dat er onvoldoende gegevens voor handen zijn om met zekerheid de aan-of afwezigheid van een archeologische site aan te tonen. Uit cartografische bronnen en luchtfotografie werd duidelijk dat het onderzoeksgebied tot op heden geen bebouwing gekend heeft. Ook de bodemkaart geeft geen indicatie voor oude of recente verstoringen van de bodemopbouw. Er zijn verschillende landschappelijke en cartografische factoren die bepaalde archeologische verwachtingen scheppen.

Geografisch ligt Turnhout aantrekkelijk door de verschillende waterlopen en langgerekte hoge zandrug in het landschap. Het plangebied zelf ligt in de riviervallei van de Aa en kent een lichte helling (19,25 m en 21 m +TAW). De rivier Aa grenst aan het plangebied. In de omgeving van Turnhout werden enkele vondsten gedaan afkomstig uit het midden paleolithicum. Ook zijn verschillende tijdelijke kampementen uit het paleolithicum en mesolithicum ontdekt van jager-verzamelaars die zich vestigden op duinruggen langs beekvalleien en vennetjes. In de buurt is een CAI-melding (ID 954669) van een Wommersom marespits. Mits de bodem waarschijnlijk niet verstoord of geërodeerd is, is er binnen het onderzoeksgebied kans op aanwezigheid van steentijdwaarden.

Archeologische sporensites vanaf de late bronstijd tot de nieuwe tijd kunnen eveneens aanwezig zijn gezien de ligging en historiek van het plangebied. In de geruime omgeving zijn verschillende CAI-meldingen gekend uit diverse periodes.

1.4.2 Potentieel op kennisvermeerdering

Gezien de grote oppervlakte van de geplande werken en de diepgang van bodemingrepen zullen mogelijk aanwezige archeologische niveaus onherroepelijk vernietigd worden. Indien bodemerrosieprocessen en landbouwactiviteiten niet al te grote invloed op het bodemarchief gehad hebben, dan zijn mogelijk aanwezig archeologische sites goed bewaard gebleven. Omdat er nog geen kennis is over de exacte bodemopbouw, waaronder de dikte van de bouwvoor, kunnen alle geplande bodemingrepen (vanaf 40 cm) reeds archeologie verstoren.

Uit beekdalonderzoek, o.a. in Nederland, is gebleken dat dit archeologisch interessante zones zijn. De trefkans op archeologische sites in beek-en riviervalleien is eerder laag omwille van hun ruime spreidingsmogelijkheden. Indien er archeologisch erfgoed aanwezig is, biedt dit een heel hoog potentieel op kenniswinst, waardoor verder archeologisch onderzoek aangewezen is. Hierbij dient ook vermeld te worden dat de wetenschappelijke waarde van dergelijke beek- en riviervalleien bij de reconstructie van het paleolandschap zeer groot is.

Uit bovenstaande bevindingen kan gesteld worden dat momenteel het potentieel op kennisvermeerdering hoog is, zeker omdat er reeds een hoge archeologische verwachting geldt voor alle periodes en er geen gekende verstoringen op het terrein aanwezig zijn. Deze stelling kan bijgesteld worden nadat vervolgonderzoek meer duidelijkheid over de bodemopbouw biedt.

1.4.3 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Na een uitgebreide bureaustudie waarbinnen historische, cartografische, geologische, geografische en bodemkundige bronnen onderzocht en teruggekoppeld werden aan het hedendaagse terreingebruik en de plannen van de opdrachtgever, stelt BAAC Vlaanderen bvba vast dat er onvoldoende informatie is om een sluitende uitspraak te kunnen doen. Er kan niet met zekerheid gezegd worden wat de staat van bewaring van het archeologisch bodemarchief is. Er zijn weldegelijk hoge archeologische

⁵⁵ AGIV 2019c

2 Landschappelijk bodemonderzoek

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Landschappelijk bodemonderzoek	Projectcode	2019C304
	Veldwerkleider	Piotr Pawełczak
	Erkend archeoloog	Sarah De Cleer (2015/00046)
	Betrokken actoren	Piotr Pawełczak (aardkundige)
	Betrokken derden	Niet van toepassing

2.1.2 Onderzoeksopdracht

De concrete doelstellingen van het verder vooronderzoek hebben betrekking op een analyse van de opbouw en genese van de huidige bodemopbouw ter hoogte van het onderzoeksterrein. Verder moet worden nagegaan of de kenmerken van het bodemarchief gevolgen hebben voor het archeologisch potentieel van het onderzoeksterrein.

Deze onderzoeksopdracht kadert binnen de doelstelling van het vooronderzoek – het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken – die tijdens het voorgaande bureauonderzoek niet werd gehaald. Bij het landschappelijk bodemonderzoek moeten minstens volgende onderzoeksvragen 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

Om een beeld te bekomen van de bodemopbouw in het plangebied en de gaafheid van het bodemprofiel te controleren werd een vooronderzoek uitgevoerd in de vorm van landschappelijke boringen. In de regel worden de boringen gezet volgens een raster waarbij de boorpuntsafstand 50 m bedraagt en de raaiafstand 40 m. Dit komt neer op 6 boringen/ha. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het areaal van de geplande verstoring verspreid. Er werden uiteindelijk, verspreid over het plangebied, 9 boringen uitgevoerd (Figuur 29). De maximale diepte van de boringen varieerde tussen 145 en 200 cm. De boringen werden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurde conform de *FAO guidelines for soil description* en de *Code van Goede Praktijk*. 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 26: Zicht op het plangebied: vanuit de noordoostelijke hoek richting zuidwest (linksboven); vanuit boorpunt 2 richting west (rechtsboven); vanuit de omgeving van boorpunt 1 richting zuidoost (linksbeneden); vanuit tussen boorpunt 8 en 9 richting noord.

2.2.2 Organisatie van het vooronderzoek

Op 27.03.2019 werden door aardkundige Piotr Pawełczak 9 boringen geplaatst binnen het plangebied. De bedoeling van de boringen bestond in het controleren van de intactheid van het bodemprofiel, de diepte van het archeologisch vlak en het reconstrueren van de bodem- en landschapsgenese binnen het plangebied. De boringen zijn handmatig uitgevoerd met een combiboor met een diameter van 7 cm en met een gutsboor met een diameter van 3 cm.

2.2.3 Afwijkingen uitvoer onderzoek

Enkele boringen moesten verplaatst worden in vergelijking met het voorafgaand ingeplande grid (Figuur 29). Boorpunt 1 moest ongeveer 10 m ten westen van de oorspronkelijke locatie verschoven worden, omdat deze locatie dichtbegroeid en ontoegankelijk was (Figuur 27). In de omgeving van boring 3 en 8 waren ondiep gelegen ondoordringbare verstoringen aanwezig, die bodempenetratie onmogelijk maakten (Figuur 28). In beide gevallen werden de boringen na enkele mislukte pogingen uiteindelijk respectievelijk 2 en 4 m ten oosten van de oorspronkelijke locaties uitgevoerd.

In geval van boring 4, 5, 6 en 7 varieerde de maximale diepte tussen 145 en 170 cm. Dieper liggende pakketten konden niet bereikt worden, wat hoogstwaarschijnlijk het gevolg was van waterverzadiging (de boorkop zat vast).

Verder werd het onderzoek echter volledig uitgevoerd conform de opgestelde methode en strategie en conform de *Code van Goede Praktijk*.



Figuur 27: Nieuwe locatie van boring 1 aangeduid met een rode stok. Op de achtergrond een begroeide opduiking waarop de boring oorspronkelijk ingepland was.



Figuur 28: Voorbeelden van de mislukte boringen ter plaatse en in de omgeving van de oorspronkelijk locatie van boorpunten 3 en 8. In alle gevallen stuikte de boorkop op ondiep gelegen ondoordringbare verharding.

2.2.4 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Er werd geen beroep gedaan op externe specialisten.



Figuur 29: Situering van de ingeplande en uitgevoerde landschappelijke boringen op de orthofoto⁵⁷- en GRB-kaart⁵⁸ (1:1; digitaal; 02-04-2019)

⁵⁷ AGIV 2019h

⁵⁸ AGIV 2019d

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 Assessment onderzoeksterrein

2.3.5.1 *Landschappelijke, geografische en geofysische situering*

Zie 1.3.1. *Landschappelijk kader.*

2.3.5.2 *Historische situering*

Zie 1.3.2. *Historisch kader.*

2.3.5.3 *Archeologische situering*

Zie 1.3.4. *Archeologisch kader.*

2.3.6 Analyse van het landschappelijk bodemonderzoek

2.3.6.1 *Resultaten landschappelijk bodemonderzoek*

De uitgevoerde boringen kunnen in twee groepen onderverdeeld worden. Tot de eerste groep behoren boringen 1, 2, 3, 4 en 6 (Figuur 30, Figuur 31, Figuur 32, Figuur 33, Figuur 34). Boringen 5, 7, 8 en 9 vormen de tweede groep (Figuur 35, Figuur 36, Figuur 37, Figuur 38). Het verschil tussen deze twee lag in de aanwezigheid van dikke, humeuze sequenties van A-horizont en/of begraven veenpakketten. Deze verschenen in de eerste groep (noordwestelijke zone) en ontbraken duidelijk in de tweede groep (zuidoostelijke zone).

De bodemopbouw van de boringen uit de eerste groep bestond in grote lijnen uit drie afzettingsfasen. De bovenste pakketten werden opgebouwd uit humeuze A- en Ah-horizonten waarin fijn tot matig grof lemig zand en lichte zandleem van verschillende sorteringsklassen domineerden. In boring 1 werden in deze sequentie ook overgang A/C- en AC-horizonten onderscheiden. In deze humeuze horizonten was de humusgehalte lokaal hoger (Ah-horizonten) of lager (A-horizonten). Het aandeel organisch materiaal schommelde ook onregelmatig. In boringen 1 en 3 werden ook in de bovenste horizonten sporen van menselijke ingreep in vorm van baksteenpikkels of kleine baksteenfragmenten aangetroffen (Ap-horizonten). De dikte van deze A-horizonten sequenties varieerde van 50 cm in boring 4 tot 110 cm in boring 1 en 3. In deze laatste boring werd op een diepte van 70 cm (Ah-horizont) een klein stuk aardewerk of tegel aangetroffen, die hoogstwaarschijnlijk niet ouder dan de nieuwe tijd was. Vervolgens ging het materiaal over in goed bewaard veen met talrijke plantenresten (Hb-horizont). Tamelijk grote hoeveelheden hout en/of dikke wortels verwezen mogelijk naar een elzenbroekveen. De veendikte varieerde van 55 cm in boring 2 tot 120 cm in boring 1. In boring 2 was

het veen ofwel sterk veraard of gedeeltelijk geërodeerd en met fijn zandlemig alluviaal materiaal vermengd. De ondergrens van het veen werd in boring 3 niet bereikt, maar het opgenomen volume bedroeg 80 cm. In andere boringen werd zand en lemig zand onderaan geregistreerd, waarin zich plaatselijk hout- en wortelstukken bevonden. Dit zand was volledig waterverzadigd en gereduceerd (Cr-horizont).



Figuur 30: Boring 1 van 0 cm rechts beneden tot 200 cm links boven.



Figuur 31: Boring 2 van 0 cm rechts beneden tot 200 cm links boven.



Figuur 32: Boring 3 van 0 cm rechts beneden tot 190 cm links boven.



Figuur 33: Boring 4 van 0 cm rechts beneden tot 160 cm links boven.

Boring 6 week een beetje af van de rest van de eerste groep. Er werd in deze boring geen veen aangetroffen, maar er werden humeuze Ah-horizonten gedocumenteerd, die samen 60 cm dik waren. Tussen 60 en 75 cm werd een L-horizont aangetroffen, bestaande uit fijne, zware zandleem. Deze markeerde wellicht een opgevulde geulbodembodem. Onderaan verscheen een overgang A/C-horizont met humusvlekken bestaande uit lemig zand. Vervolgens ging het materiaal over in matig fijn zand waarin vanaf 145 cm hout en/of wortelresten herkenbaar waren.



Figuur 34: Boring 6 van 0 cm rechts onder tot 170 cm links boven.

De bodemopbouw in boringen 5, 7, 8 en 9, die tot de tweede groep behoorden, was duidelijk anders. Deze boringen waren volledig uit matig fijn, matig goed tot goed gesorteerd lemig zand en zand opgebouwd. De dikte van de bouwvoor was beperkter en varieerde tussen 30 cm in boring 8 tot 75 cm in boring 9. In dit laatste geval leken nochtans de bovenste 35 cm opgehoogd te zijn, wat betekent dat de oorspronkelijke bouwvoor in feite 40 cm was, wat met andere boringen overeenkomt. Behalve boring 9 was ook in boring 5 menselijke herwerking zichtbaar (Ap-horizont), maar deze was onduidelijk. Plaatselijk werden lichte bioturbaties in de moedermateriaal Cg-horizonten waargenomen. In boring 8 werd er tussen 30 en 45 cm ook een overgang A/C-horizont aangetroffen. In dezelfde boring werd tussen 60 en 75 cm een duidelijke sterk geoxideerde, ijzerrijke oranje band gedocumenteerd.



Figuur 35: Boring 5 van 0 cm rechts onder tot 145 cm centraal boven.



Figuur 36: Boring van 7 van rechts onder tot 150 cm centraal boven.

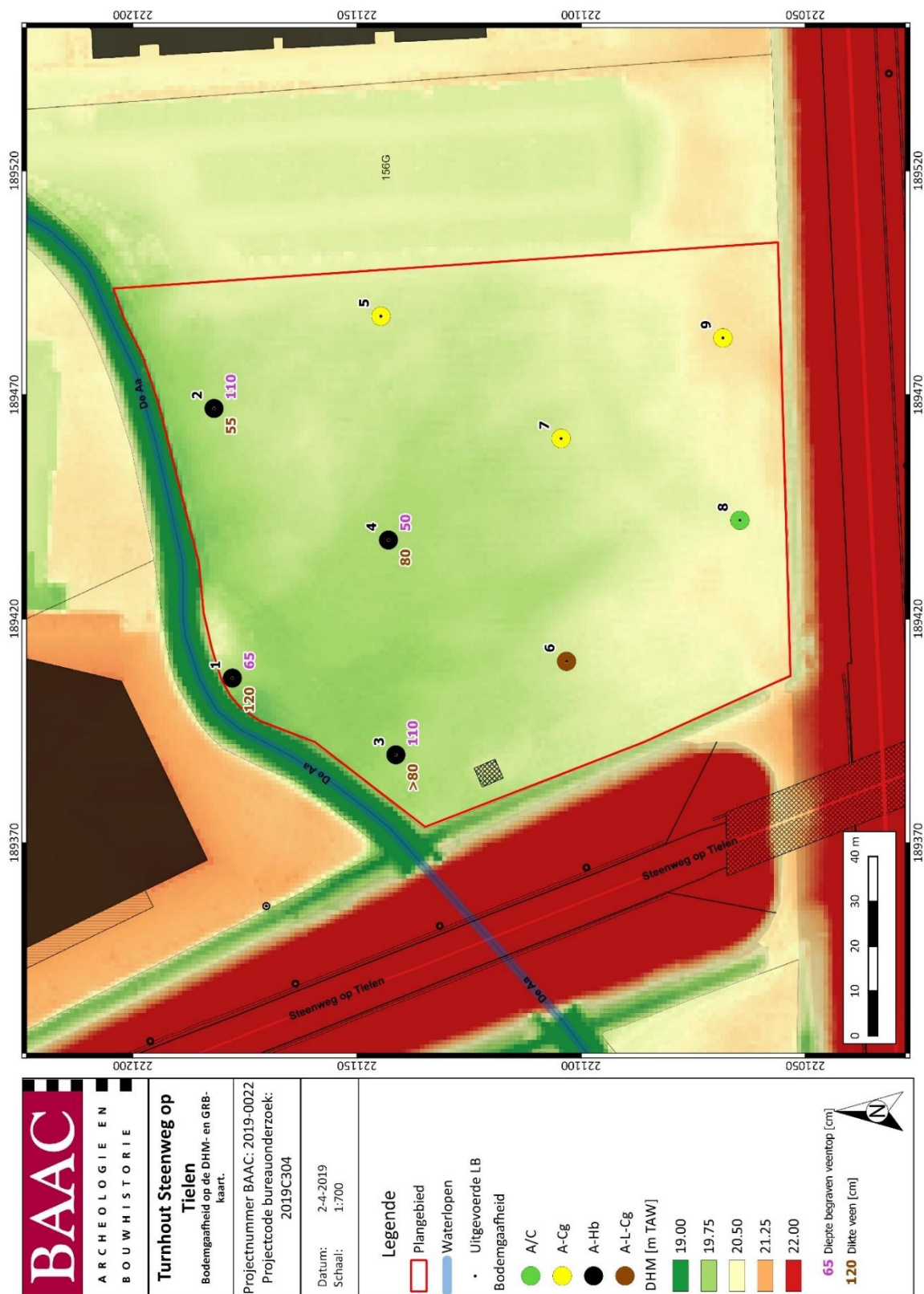


Figuur 37: Boring 8 van 0 cm rechts onder tot 190 cm links boven.



Figuur 38: Boring 9 van 0 cm rechts onder tot 170 cm links boven.

In alle boringen lag het grondwaterniveau nogal ondiep tussen 55 en 100 cm onder het maaiveld. Op talrijke plekken, vooral dichtbij bij de Aa rivier stagneerde het water aan de oppervlakte. Het lijkt dat het moedermateriaal al ten minste vanaf 100 cm gereduceerd was. Alle opgenomen bodemhorizonten waren kalkloos.



Figuur 39: Syntheseplan: Aardkundige variaties van de landschappelijke boringen geprojecteerd op het DHM⁵⁹ en GRB⁶⁰ (1:1; digitaal; 02-04-2019)

⁵⁹ AGIV 2019c

⁶⁰ AGIV 2019d

2.3.6.2 Interpretatie onderzocht gebied

Het beeld van de bodemopbouw gehaald uit de boorkolommen correspondeert duidelijk met de landschappelijke ligging van het terrein. Op de lager gelegen en dichtbij bij de rivier gesitueerde delen van het plangebied (eerste groep boringen) kwamen er dikke pakketten van de humeuze A-horizonten voor, die van alluviale oorsprong waren. Deze vormden een gradueel opgebouwde sequentie zonder profiel, die als gevolg van regelmatige overstromingen ontstonden (alluviale vlakte). Deze fase van de afzettingen kan eerder met meer recente tijden gelinkt worden, toen de rivier meer materiaal droeg als gevolg van grootschalige ontbossingen en landbouw ontwikkeling. De vondst uit boring 3 (zie verder) suggereerde een nogal jonge datering van deze pakketten. Het onderliggende veen zou eerder met oudere perioden gelinkt kunnen worden, toen de rivier een bredere, ondiepere en tragere stroom had. De alluviale vlakte was toen hoogstwaarschijnlijk grotendeels door elzenbroekbos begroeid. Mogelijk vertegenwoordigde de boorkolom van boring 2 een veraard of gedeeltelijk geërodeerd en herwerkt veen, omdat de bijmenging van fijn zandlemig (toch sterk humeus) materiaal ter plaatse duidelijk was. De bodemopbouw van boring 6 vertoonde wellicht een overgang tussen beide zones, vermoedelijk een opgevulde geul, die mogelijk tijdens de verandering van het rivierregime ontstond.

Boringen uit de tweede groep vertegenwoordigden slecht ontwikkelde, natte bodems van de rand van de riviervallei, waarvan de bodemtop verploegd was. Het zand aangetroffen onder het veen in de boringen uit de eerste groep bevatte dikwijls tamelijk veel hout- en wortelresten wat suggereert dat dit zand ook van alluviale oorsprong was. Dat lijkt minder waarschijnlijk te zijn ter hoogte van de boringen uit de tweede groep, vooral bij boring 9, die het verst van de rivier lag. Daar ging het eerder over beneden pleistocene Lid van Vosselaar. Deze is nochtans ook van fluviatiele oorsprong.⁶¹

2.3.6.3 Verklaring ontbreken archeologische vondsten, sporen of sites

In boring 3 werd er in de Ah-horizont (40-110 cm) op ongeveer 70 cm onder het maaiveld onverwacht een stuk tegel aangetroffen (Figuur 40). De tegel was geglazuurd en de ouderdom werd op ongeveer 200 jaar (19^{de} eeuw) ingeschat. Het kan niet uitgesloten worden dat dit stuk vanuit de hoger liggende horizonten ingevallen is, omdat de nogal grote diepte moeilijk met dergelijke jonge datering gecorreleerd kan worden.



Figuur 40: Een stuk recente tegel gevonden in boring 3 op een diepte van ongeveer 70 cm onder het maaiveld.

⁶¹ BOGEMANS 2005

2.3.6.4 Confrontatie resultaten bodemonderzoek met eerder vooronderzoek

De geregistreerde bodemopbouw komt volledig overeen met de gekarteerde eenheden en dus met de resultaten van het bureauonderzoek. Er werd een duidelijke link geobserveerd tussen de waargenomen bodemhorizonten en het digitale hoogte model ⁶², de quartairgeologische kaart ⁶³ en de bodemkaart van België. ⁶⁴ Deze wordt toegelicht in onderstaand hoofdstuk.

2.3.7 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?*

De variabiliteit van de bodemhorizonten was nogal beperkt omdat de bodems in het algemeen niet goed ontwikkeld waren. Er werden in de boorkolommen onderstaande horizonten onderscheiden:

A-horizont: een natuurlijke tophorizont met beperkte humusgehalte.

Ah-horizont: een natuurlijke tophorizont met hoog humusgehalte.

Ap-horizont: een door de mens herwerkte en/of een ophoging horizont bestaande uit lemig zand en lichte zandleem. Kan puinstukken of baksteenfragmenten bevatten.

A/C-horizont: een overgang horizont tussen de A-horizont en de C-horizont, waarin eigenschappen van beide horizonten naast elkaar voorkomen.

AC-horizont: een overgang horizont tussen de A-horizont en de C-horizont, waarin eigenschappen van beide horizonten vermengd zijn.

Hb-horizont: een begraven, organisch veenhorizont.

L-horizont: een sterk humeus mineraal-organisch horizont, die vermoedelijk een opgevulde geulbodem markeerde.

Cg-horizont: een moedermateriaal horizont waarin oxidoreductie kenmerken aangetroffen werden.

Cr-horizont: een volledig gereduceerde moedermateriaalhorizont.

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

De bodemhorizonten vertegenwoordigen een duidelijk beeld van een kleine riviervallei, waarin de met veen opgevulde alluviale vlakte gradueel naar drogere buitenranden overgaat.

- *Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?*

Ja, deze horizonten vertegenwoordigen relevante archeologische niveaus.

⁶² AGIV 2019c

⁶³ BOGEMANS 2005

⁶⁴ DOV VLAANDEREN 2019a; VAN RANST & SYS 2000

- *Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:*

- *Wat is de aard van dit niveau?*

Het gaat over het hele veenpakket waarin organische artefacten goed bewaard kunnen zijn en over de overgang tussen de bouwvoor en het moedermateriaal in de zone met boringen van de tweede groep (boring 5, 7, 8, 9).

- *Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?*

Ja, deze niveaus hebben een duidelijke begrenzing.

- *Kan dit niveau gedateerd worden?*

Nee, deze niveaus kunnen niet gedateerd worden, maar het lijkt waarschijnlijk te zijn, dat het veenpakket afkomstig is uit de tijden toen de vallei en de ruime omgeving nog steeds bebost waren.

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

Nee, er zijn geen aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site.

- *Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?*

De bewaringstoestand van deze niveaus is goed.

- *Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?*

Het veenpakket zou nergens bereikt worden, maar de veentop bevindt zich wel binnen de risicomarge (< 50 cm) van de ingeplande ingreep. Het niveau tussen de bouwvoor en de moedermateriaal horizonten in boringen 5, 7, 8, 9 (de tweede groep) zal volledig vernietigd worden.

2.4 Besluit

2.4.1 Archeologische verwachting

Het steentijdpotentieel binnen het plangebied wordt als laag beschouwd. De boringen uit de eerste, noordwestelijke groep (1, 2, 3, 4, 6) vertegenwoordigden een bodemopbouw van natte, alluviale vlakte die ongunstig was voor bewoning door de natte omstandigheden en aanwezige begroeiing. Bij de tweede, zuidoostelijke groep (5, 7, 8, 9) werden geen kenmerken van bewaarde, goed ontwikkelde bodem aangetroffen. De bouwvoor Ap-horizonten gingen meestal abrupt over naar het moedermateriaal. Dit wijst hoogstwaarschijnlijk op verploeging van eventueel aanwezige artefactenclusters in de bouwvoor. De kans op in situ bewaarde sites lijkt klein te zijn.

De situatie ziet anders eruit voor perioden jonger dan het mesolithicum. De onderkanten van in de bodem uitgegraven sporen kunnen nog steeds op de overgang tussen de bouwvoor en het moedermateriaal zichtbaar zijn. De kans op het aantreffen van *in situ* bewaarde sporen, ter hoogte van de boringen uit de tweede groep, die zich op de grens van de alluviale vlakte bevonden, blijft groot.

2.4.2 Noodzaak verder vooronderzoek

Rekening houdend met de bovenstaande conclusies wordt geen verder archeologisch booronderzoek geadviseerd. Het steentijdpotentieel wordt binnen het plangebied namelijk als laag beschouwd.

Daarentegen blijft de noodzaak van vervolgonderzoek met ingreep in de bodem aanwezig. De aan -of afwezigheid van sporensites kon niet aangetoond worden. Voornamelijk in de zuidoostelijke zone van het plangebied (ter hoogte van boringen 5, 7, 8, 9), zullen de toekomstige werken de grootste impact hebben op potentieel aanwezige, archeologische sporensites. Daarbij gaan de geplande werken uit van een volledige verstoring van het terrein tot 40 cm diep. Hierbij zullen de bovenste veenlagen afgetopt worden waarbij de werking van het veen als buffer op de onderliggende lagen achteruitgaat. Dit kan, gezien de natte terreinomstandigheden, impact hebben op deze onderliggende lagen. Daaruit volgende wordt een proefsleuvenonderzoek over het gehele terrein geadviseerd. Door middel van proefsleuvenonderzoek kan namelijk de verspreiding en waarde van eventueel bewaarde, uitgegraven sporen uit jongere perioden ingeschat worden.

3 Proefsleuven

3.1 Beschrijvend gedeelte

3.1.1 Administratieve gegevens

Proefsleuvenonderzoek	Projectcode	2019F288
	Veldwerkleider	Timothy Nuyts (archeoloog)
	Erkend archeoloog	Timothy Nuyts (Erkenningsnummer: 2017/00175)
	Betrokken actoren	Sarah Linten (archeoloog) Benjamin Vergauwen (archeoloog)
	Betrokken derden	N.v.t.

3.1.2 Onderzoeksopdracht

Proefsleuvenonderzoek is erg geschikt voor het opsporen van archeologische ensembles onder de vorm van grondsporen op rurale terreinen met een grote oppervlakte. Belangrijk hierbij is dat het sleuvenonderzoek aanleiding is voor een verdere evaluatie van het terrein in een archeologienota.

Indien de kans op aanwezigheid van waardevolle archeologische ensembles vrijwel onbestaande wordt ingeschat, is het sleuvenonderzoek in regel het eindpunt van het archeologisch traject. Wanneer de kans hoog wordt ingeschat, wordt binnen de archeologienota een advies voor een vervolgetraject geformuleerd. Vaak bestaat dit uit een vlakdekkende opgraving op specifiek afgebakende zones van het onderzoeksterrein.

Tijdens dergelijk onderzoek is het van belang dat slechts een beperkt deel van het plangebied onderzocht wordt. Archeologische sporen worden tijdens een sleuvenonderzoek immers niet volledig onderzocht. Om de kans op de beschadiging van het archeologisch ensemble te beperken, wordt een dekkingsgraad van 10%-15% vooropgesteld. Zo wordt het resultaat van het onderzoek bereikt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed.

Deze onderzoeksopdracht kadert binnen de doelstelling van het vooronderzoek – het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken – die tijdens het voorgaande *bureauonderzoek* en *landschappelijk bodemonderzoek* niet werd gehaald. Er wordt na het *landschappelijk bodemonderzoek* dan ook overgegaan tot verder vooronderzoek, al dan niet met ingreep in de bodem, om de onderzoeksdoelstellingen alsnog te halen. Bij het proefsleuvenonderzoek moeten minstens volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

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

3.2 Werkwijze en strategie van het vooronderzoek

3.2.1 Methoden en technieken

3.2.1.1 Algemene methodologie

Voor de algemene bepalingen wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.⁶⁵

⁶⁵ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2019a



Figuur 41: Foto's van het terrein tijdens het onderzoek

3.2.1.2 Specifieke methodologie

Inplanting sleuven

De methode van parallelle sleuven wordt gebruikt. Over het terrein worden systematisch parallelle sleuven aangelegd met een tussenafstand van 15 meter. Rekening houdend met de specifieke topografie van het onderzoeksterrein werden de proefsleuven loodrecht op de oever van de Aa-beek aangelegd, dwars over de lokale rug in het landschap. Op deze manier maken de sleuven een transect op het landschap. Bij de inplanting van de proefsleuven werd bijkomend ook rekening gehouden met de aanwezigheid van kabels en een hoogspanningsmast in het westen van het terrein en met de ligging van de Aa-beek.

Oppervlakte en dekkingsgraad onderzoek

De standaardmethode van een proefsleuvenonderzoek schrijft de aanleg van parallelle sleuven voor. De ideale dekkingsgraad van de sleuven ligt tussen 10 en 15% van het plangebied. De sleuven zijn in regel 1,80 tot 2 m breed. De afstand tussen de sleuven bedraagt in regel niet meer dan 15 m (middelpunt tot middelpunt). Statistisch onderzoek en simulaties van sleuven op verschillende soorten vindplaatsen met diverse omvang hebben aangetoond dat met een dichtheid van 10% ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een minimum omvang van 5 m in diameter worden opgespoord.⁶⁶

Hierbij geldt dat de kans dat lineaire structuren worden gemist groter is indien sleuven alle parallel in dezelfde richting worden gelegd. Om de trefkans op dergelijke structuren te vergroten, dienen dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd. Binnen de CGP wordt een duidelijke richtlijn inzake de dekkingsgraad van een proefsleuvenonderzoek aangegeven: 10% van het terrein wordt onderzocht aan de hand van proefsleuven, 2,5% van het terrein wordt onderzocht aan de hand van aanvullende kijkvensters. Indien afgeweken wordt van de dekkingsgraad omwille van bovengenoemde of andere redenen tijdens de uitvoering van het veldonderzoek, wordt dit beschreven en verantwoord in de rapportage.

Met behulp van een kraan met gladde graafbak wordt ca. 720 lopende meter sleuven aangelegd met een breedte van 2,2 meter, goed voor ca. 1.584 m² onderzochte oppervlakte. Het totale terrein is 14.725 m² groot. De sleuven omvatten dus ca. 10,75 % van het terrein. Op locaties waar sporenclusters of grote sporen niet geheel binnen de grenzen van de proefsleuf gevat kunnen worden, of waar de aard en omvang van een cluster niet op basis van de breedte van het vlak van de proefsleuf bepaald kan worden, kunnen kijkvensters en/of dwarssleuven aangelegd worden. De bedoeling is om met de sleuven en de kijkvensters ca. 12,5% van het terrein te onderzoeken.

Selectie vondsten

Alle vondsten die tijdens de aanleg van de sleuven en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Bij relevante archeologische sporen of bodemeenheden wordt daarenboven actief op zoek gegaan naar vondsten. Enkel in sporen met een duidelijk recente ouderdom worden niet alle vondsten systematisch ingezameld.

Staalname

Er worden in regel geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Enkel gevoelige en relevante archeologische sporen of bodemeenheden worden indien gewenst bemonsterd. Deze bemonstering kadert echter niet binnen het beantwoorden van de onderzoeksvraagstelling zoals geformuleerd in de

⁶⁶ BORSBOOM & VERHAGEN 2012

onderzoeksvragen. Dergelijke staalname en mogelijke verdere analyse van deze stalen dient dan ook bijkomend gemotiveerd te worden en gekaderd worden binnen bijkomende onderzoeksvragen.

Referentieprofielen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden enkele profielen geregistreerd, die gekoppeld kunnen worden aan de resultaten van het landschappelijke booronderzoek, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden worden de profielen gelijkmatig over de hele site verspreid. Vervolgens worden deze per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. De beschrijving van de profielen gebeurde conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.



Figuur 42: Onderzoeksgebied met inplantingsvoorstel van proefsleuven op de orthofoto⁶⁷

3.2.2 Organisatie van het vooronderzoek

Het onderzoek werd uitgevoerd op 10 en 11 juli 2019 onder leiding van erkend archeoloog Timothy Nuyts. Hij werd bij het veldwerk bijgestaan door archeologen Sarah Linten en Benjamin Vergauwen.

De sleuven werden aangelegd met behulp van een kraan op rupsbanden van 21 ton met een gladde graafbak van 2,20 m. Van alle sleuven werden overzichtsfoto's gemaakt. De sleuven en sporen werden ingetekend door middel van een GPS van het type Geomax Zenith 25 PRO en gedocumenteerd aan de hand van beschrijvingen. 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- en vondstenlijsten werden digitaal geregistreerd in het veld. Gebruik makend een GIS omgeving werden de verzamelde data verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk grondplan.

⁶⁷ AGIV 2019h



Figuur 43: Foto's methodiek

3.2.3 Afwijkingen uitvoer onderzoek

Het onderzoek werd uitgevoerd volledig conform de opgestelde methode en strategie en conform de Code van Goede Praktijk.

Alle sleuven werden aangelegd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie.

In het noordelijke deel van het plangebied werden de sleuven omwille van de aanwezigheid van een dik veenpakket niet aangelegd op het niveau van de moederbodem maar op een diepte van ca. 1 m diep. Vanaf een diepte van ca. 1 m stroomde telkens water uit het veenpakket (Figuur 44) waardoor gekozen werd om de sleuven niet op een grotere diepte aan te leggen. Er werd wel telkens een profiel aangelegd tot onder het veenpakket om de dikte en opbouw ervan te kunnen registreren.

Dwarssleuven werden enkel in het zuidelijke deel van het plangebied getrokken waar geen veen aanwezig was en waar het vlak kon aangelegd worden boven de C-horizont.



Figuur 44: Water afkomstig uit het veenpakket

Er werd in totaal 1853,24 m² sleuf en kijkvensters aangelegd. De sleuven strekten zich uit over 727,6 m lengte, goed voor 1600,2 m². Er werden vijf dwarssleuven aangelegd met een oppervlakte van 253 m². Dit houdt een totale dektingsgraad in van 12,58 %.

3.2.1 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Er werd geen beroep gedaan op externe specialisten.



Figuur 45: Aangelegde proefsleuven en kijkvensters op orthofoto⁶⁸

⁶⁸ AGIV 2019h

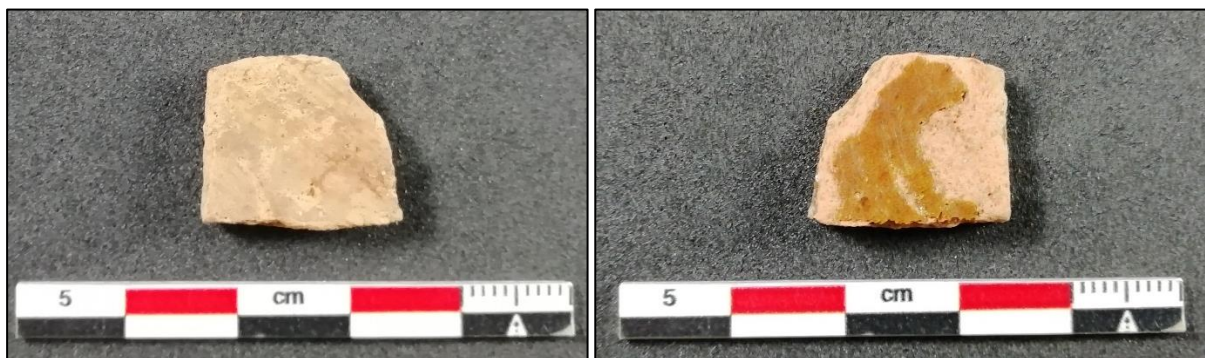
3.3 Assessmentrapport

3.3.1 Assessment vondsten

Vondstenlijst-Proefsleuvenonderzoek									
Turnhout Steenweg op Tielen E34 - 2019F288									
Nr	Categorie	WP	Vlak	Spoor	Datering	Verzamelwijze	Aantal	bodemkundig niveau	Opmerking
1	MXX	1	Profiel	Ap	1854	MD	1	Ap2	Munt Napoleon III. 1854 ('18' is slecht leesbaar)
2	MXX	4	Profiel	Ap	19e eeuw	MD	1	Ap	Zak-/kwaliteitsloodje. Op de ene zijde staat "London", op de andere "Anglo continental guano works"
3	AW	8	1	8001	15e-17e eeuw	Coupe	1		Klein fragment (1,5 x 1,5 cm), lichtroze roodbakkend AW met loodglazuur op binnenzijde

3.3.1.1 Aardewerk

Er werd op het volledige terrein slechts één fragment aardewerk aangetroffen (vondstnummer 3). Dit fragment bevond zich in greppel met spoornummer 8001 en werd aangetroffen bij het couperen van dit spoor. De scherf van 1,5 x 1,5 cm is afkomstig van een recipiënt in roodbakkend aardewerk met loodglazuur op de binnenzijde en was vrij sterk verweerd. Het fragment kan worden gedateerd in de nieuwe tijd. Omdat dit kleine, verweerde fragment de enige aardewerkvondst was levert deze materiaalcategorie slechts een minimale kenniswinst op.

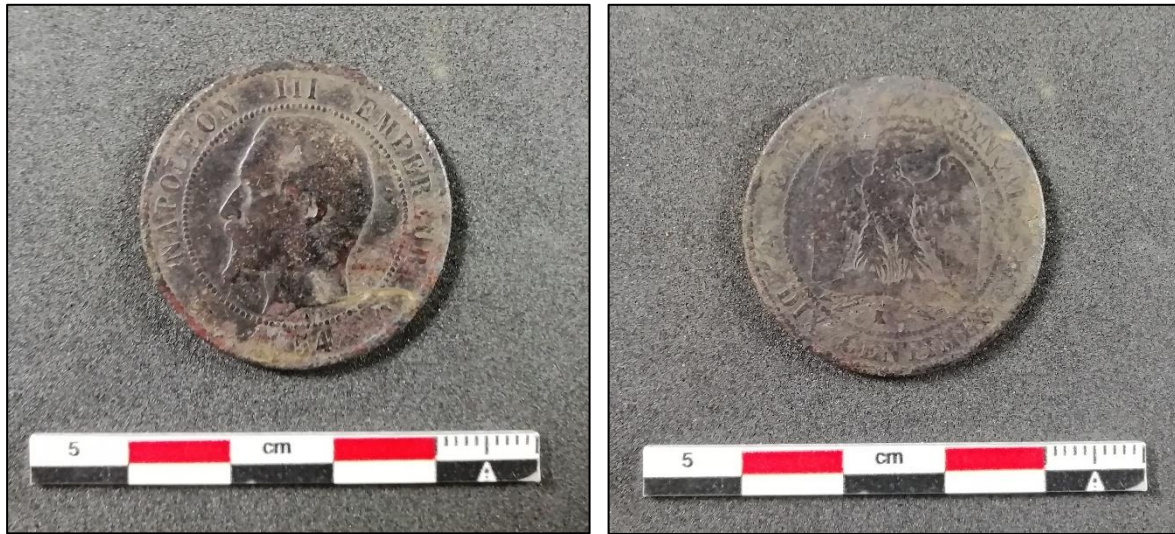


Figuur 46: Aardewerkfragment (vondstnummer 3)

3.3.1.2 Metaal

Door middel van metaaldetectie werden in de bouwvoor twee metaalvondsten gedaan. In de Ap2-horizont van werkput 1 werd een bronzen munt aangetroffen met de beeltenis van Napoleon III (Vondstnummer 1)(Figuur 47). Op de ene zijde bevindt zich de beeltenis van Napoleon III met het

opschrift NAPOLEON III EMPEREUR 1854. Op de andere zijde staat een adelaar afgebeeld met het opschrift EMPIRE FRANCAIS - DIX CENTIMES.



Figuur 47: Munt van Napoleon III uit bouwvoor werkput 1 (vondstnummer 1)

Een tweede metaalvondst betreft een zak- of kwaliteitsloodje (vondstnummer 2) (Figuur 48) uit de bouwvoor van werkput 4 met op de ene zijde "LONDON", op de andere zijde "ANGLO CONTINENTAL GUANO WORKS". Dit loodje wordt gedateerd in het einde van de 19^{de} eeuw tot het midden van de 20^{ste} eeuw. Anglo-Continental Guano Works Ltd begon oorspronkelijk als Peruvian Guano Works in 1873 in Silvertown, in het oosten van London, met andere locaties in Hamburg, Antwerpen en Emmerich-am-Rhein. In 1883 werd Peruvian Guano Works overgenomen door Anglo-Continental. Dit bedrijf bleef in Duitse handen tot de eerste Wereldoorlog, toen het onder Britse controle kwam. Het bedrijf sloot in 1946. Anglo-Continental Guano Works produceerde meststoffen, voornamelijk van mest zoals guano, dat geïmporteerd werd vanuit Peru, Bolivia, Chili en Uruguay.⁶⁹ De vondst van dit loodje is te verklaren door de eeuwenlange bestemming van het onderzoeksgebied als landbouwgebied.



Figuur 48: Zak- of kwaliteitsloodje van mestproduct uit werkput 4 (vondstnummer 2)

De locatie van werkputten 1 en 4 en van spoor 8001 is weergegeven op Figuur 45.

⁶⁹ University of Saskatchewan 2019

3.3.2 Assessment stalen

Er werden geen stalen genomen voor verdere analyse ten behoeve van absolute dateringen (^{14}C , OSL), micromorfologisch onderzoek, textuuranalyse of palynologisch onderzoek. Het aanwenden van deze technieken valt niet binnen de doelstelling van dit onderzoek.

3.3.3 Conservatieassessment

Niet van toepassing.

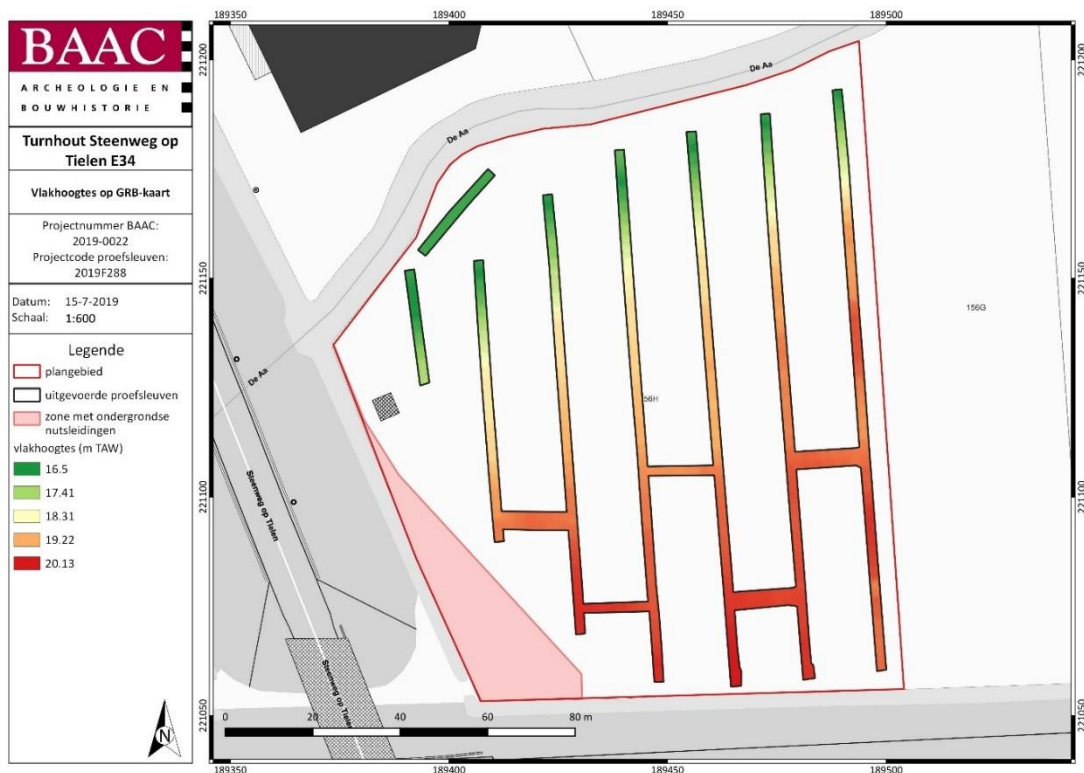
3.3.4 Assessment sporen en structuren

3.3.4.1 Manifestatie archeologische site aan huidig oppervlak

Er werden geen archeologische sites aan het huidige oppervlak aangetroffen.

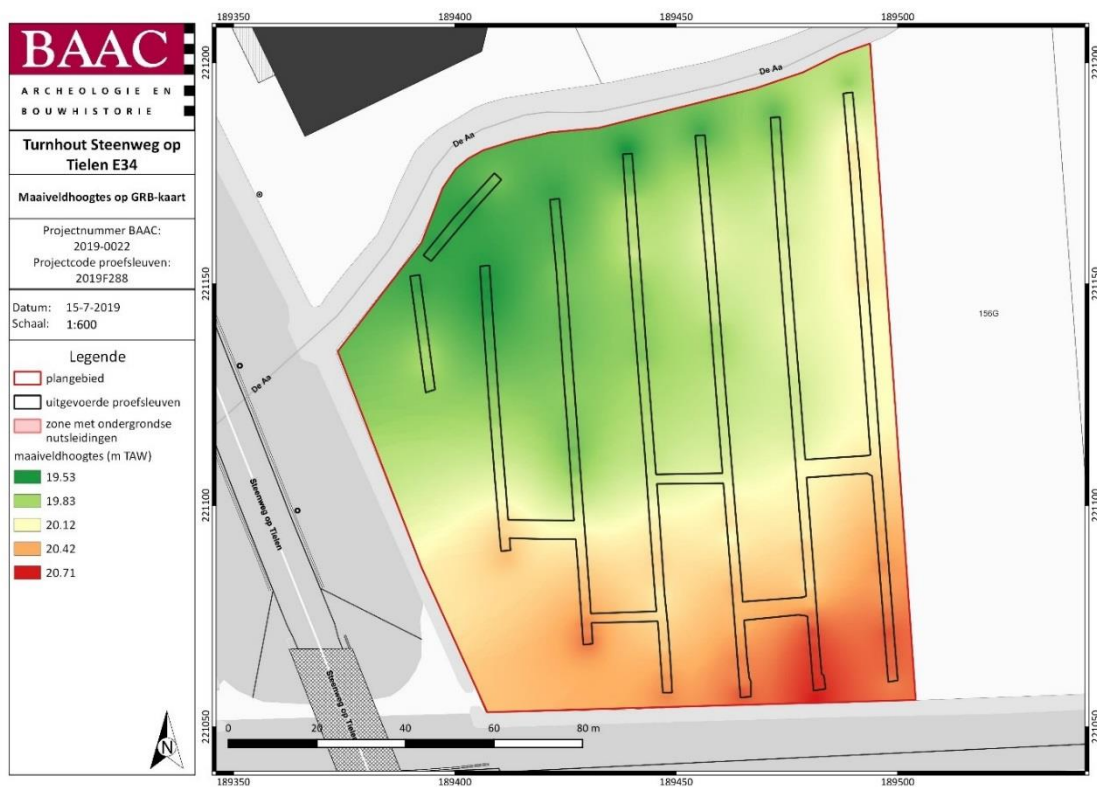
3.3.4.2 Stratigrafie van de site

De antropogene stratigrafie van de site bestond uit slechts één relevant (leesbaar) archeologisch niveau, net onder de A-horizont. Dit was gelegen op een hoogte van 18,5 m TAW aan de grens van het veen, tot 20,12 m TAW in het uiterste zuiden van het plangebied, steeds ongeveer 50 – 60 cm onder het maaiveld, dat zich in het uiterste noorden op 19,5 m TAW bevond, centraal op 19,9 m TAW en in het uiterste zuiden op 20,5 m TAW.



Figuur 49: Vlakhoogtes⁷⁰ (1:1, digitaal; 15-7-2019)

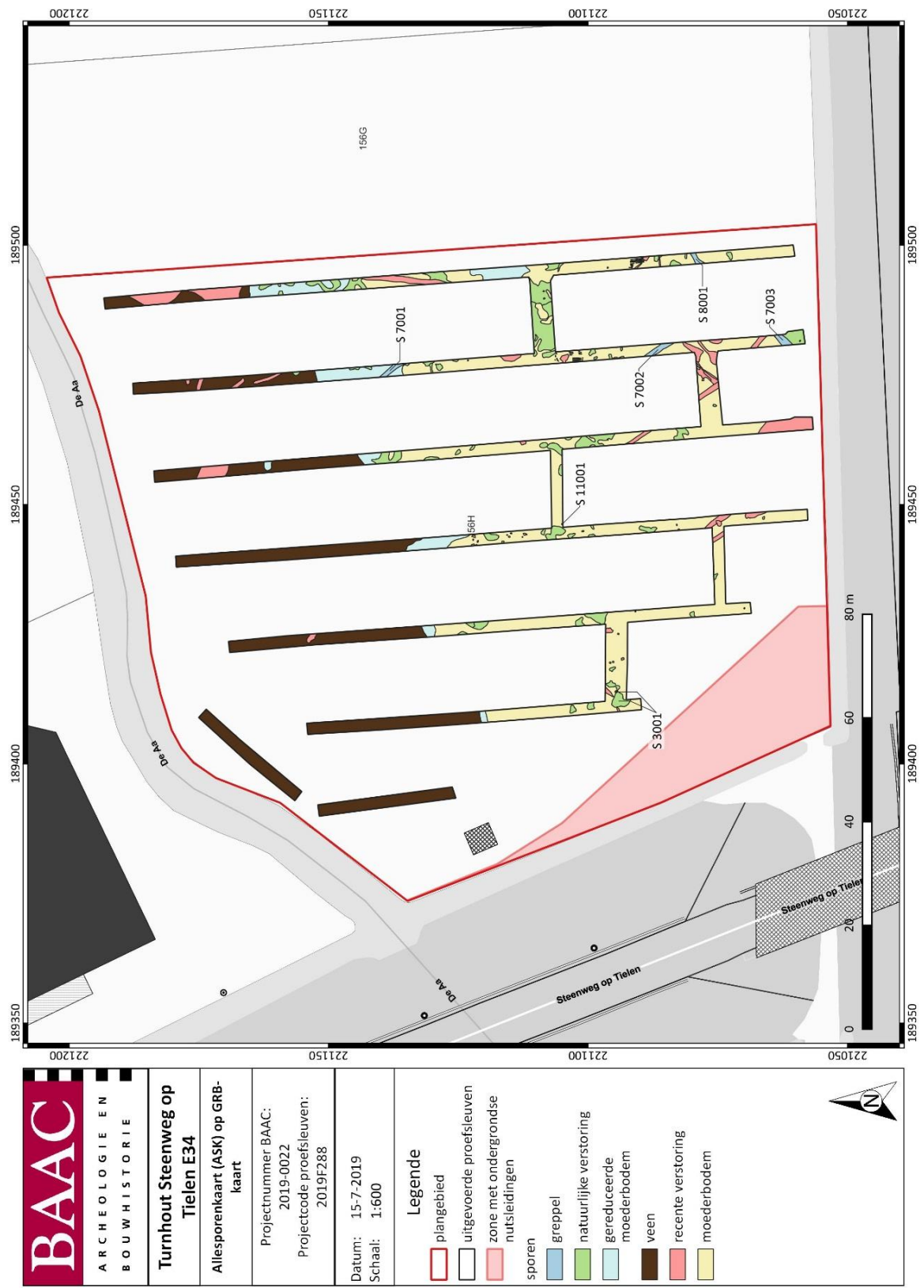
⁷⁰ AGIV 2019d



Figuur 50: Maaiveldhoogtes⁷¹ (1:1, digitaal; 15-7-2019)

⁷¹ AGIV 2019d

3.3.4.3 Weergave onderzoek: kaarten

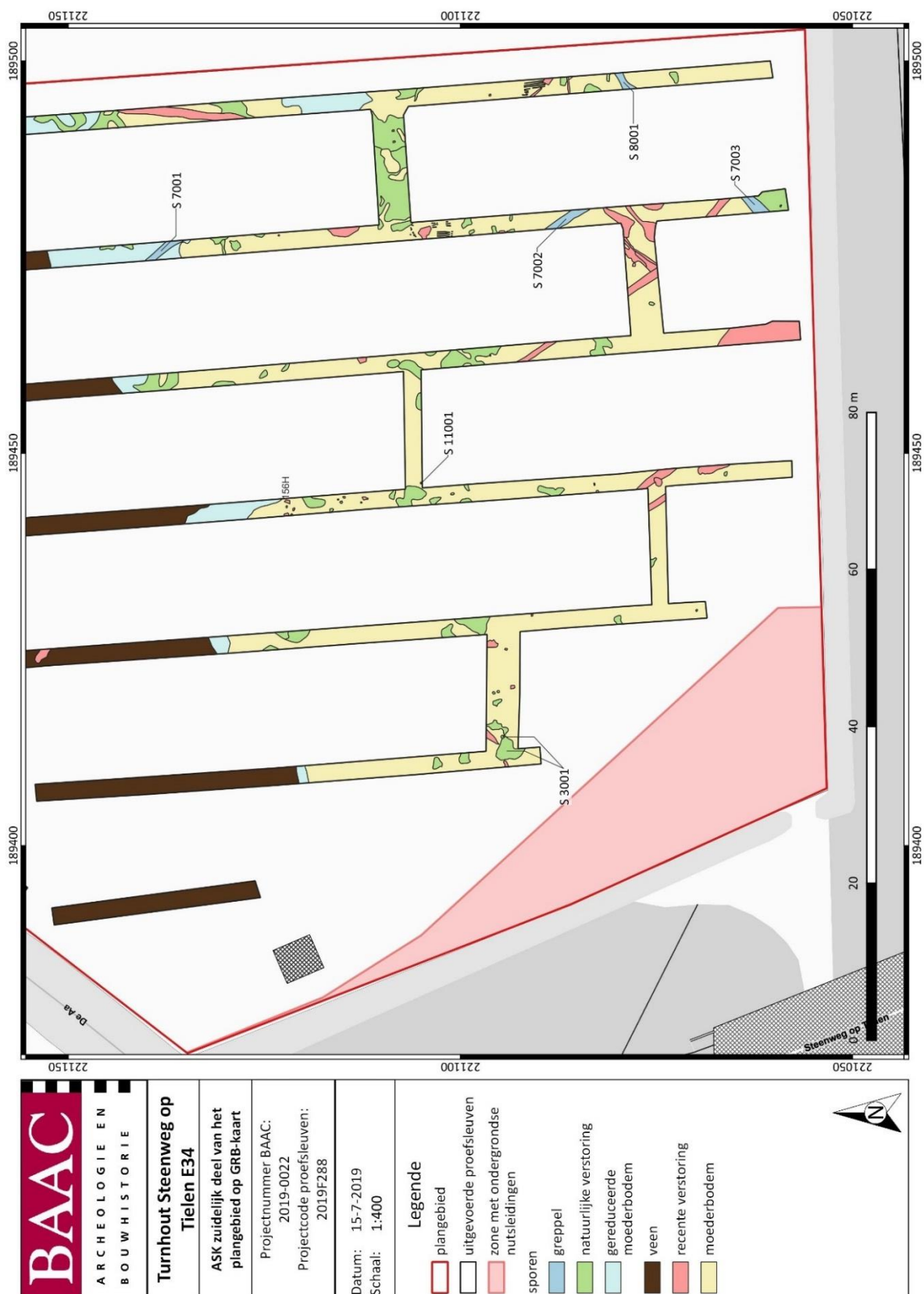


Figuur 51: Allesporenkaart op GRB-kaart⁷² (1:1, digitaal; 15-7-2019)

⁷² AGIV 2019d



⁷³ AGIV 2019d



Figuur 53: Allesporenkaart van het zuidelijke deel van het plangebied ⁷⁴ (1:1, digitaal; 15-7-2019)

⁷⁴ AGIV 2019d

3.3.4.4 Harrismatrix van complexe stratigrafie en complexe spoorcombinaties

N.v.t.

3.3.4.5 Beschrijving sporenbestand

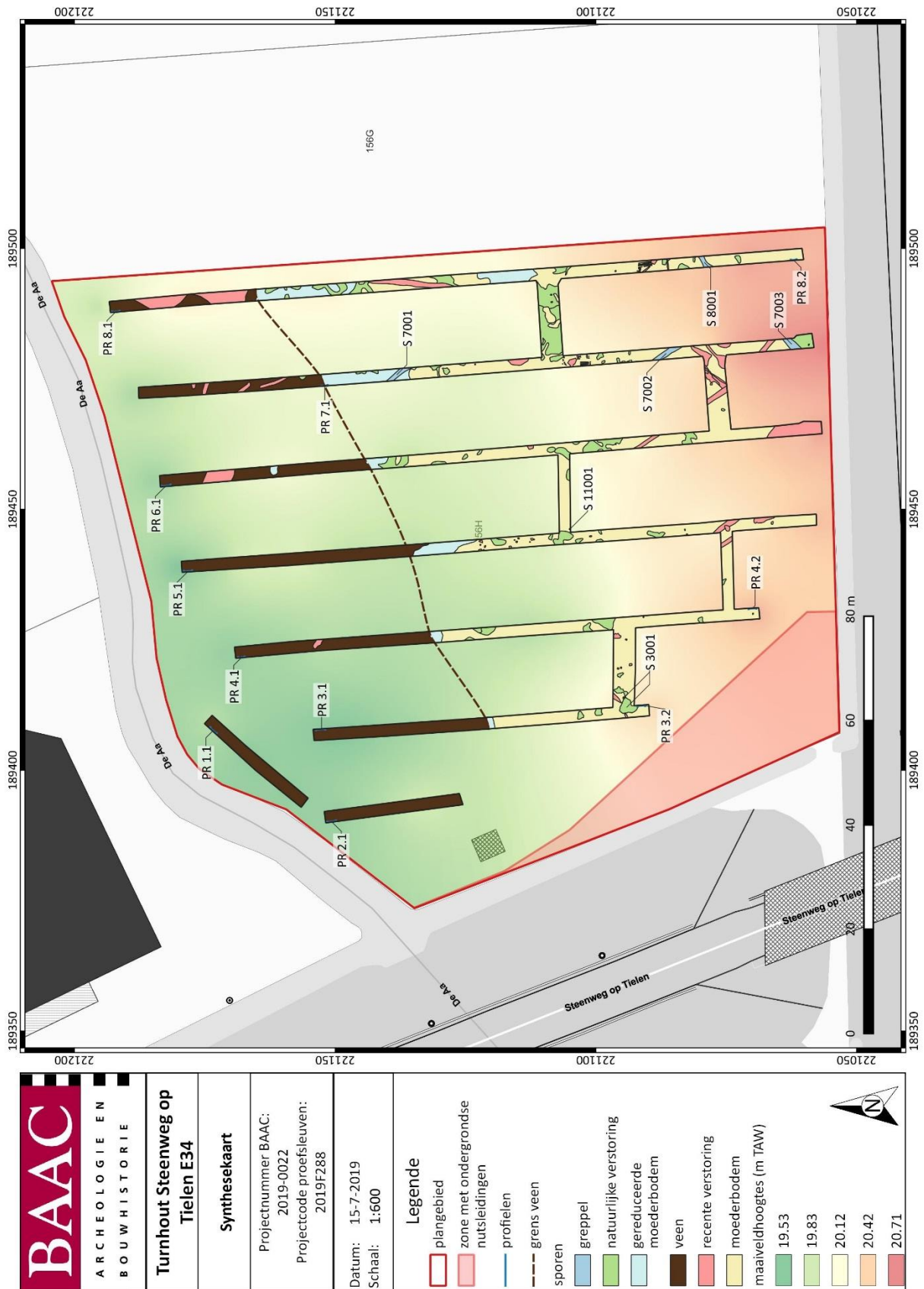
Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden in totaal zes spoornummers uitgedeeld. Het ging in één geval om een natuurlijk spoor dat oorspronkelijk als kuil werd geïnterpreteerd, om vier greppels en een mogelijke paalkuil. Verder werd een groot aantal natuurlijke sporen en verstoringen aangetroffen. Deze kregen geen spoornummer maar werden wel ingemeten en op plan gezet.

Natuurlijke sporen

Op het gehele terrein is een groot aantal natuurlijke sporen aangetroffen.

Een dik veenpakket bedekte ongeveer een derde van het onderzochte terrein (zie ook 2.3.6.2 *Interpretatie onderzocht gebied* van het Landschappelijk bodemonderzoek). Dit veen is terug te brengen tot de Aa die onmiddellijk ten noorden van het onderzoeksgebied stroomt. Het veen heeft zich kunnen vormen in een periode waarin de rivier een brede, ondiepe en trage stroom had. De dikte van het veenpakket varieerde sterk en was het aanzienlijkste in het oosten van het terrein. In het noorden van het plangebied, aan de oevers van de Aa, werd een dikte van ca. 1,2 m gemeten (WP 1), in het oosten werd bijna 2 m bereikt (WP 5). Deze variatie in dikte kan mogelijk verklaard worden door de historische loop van de rivier, die tot in de 19^{de} eeuw sterker meanderde dan vandaag en op zowel de kaart van Vandermaelen als de Atlas der Buurtwegen doorheen de sleuven loopt waarin het veenpakket het dikst was (Figuur 57). Het pakket liep tot ca. 50 m ten zuiden van de Aa, zoals te zien is op Figuur 54. De uitbreiding van het veenpakket is ook duidelijk op onderstaande overzichtsfoto (Figuur 56).

Boven het veen bevond zich een dik pakket van humeuze A-horizonten, die ook van alluviale oorsprong waren. Deze vormden een gradueel opgebouwde sequentie zonder profiel en ontstonden als gevolg van regelmatige overstromingen. Deze fase van de afzettingen zou eerder met meer recente tijden gelinkt worden, toen de rivier meer materiaal droeg als gevolg van grootschalige ontbossingen en landbouwontwikkeling. Eén van de landschappelijke boringen bracht een aardewerkfragment uit de 19^{de} eeuw uit deze lagen aan het licht, wat een nogal jonge datering van deze pakketten suggereert.



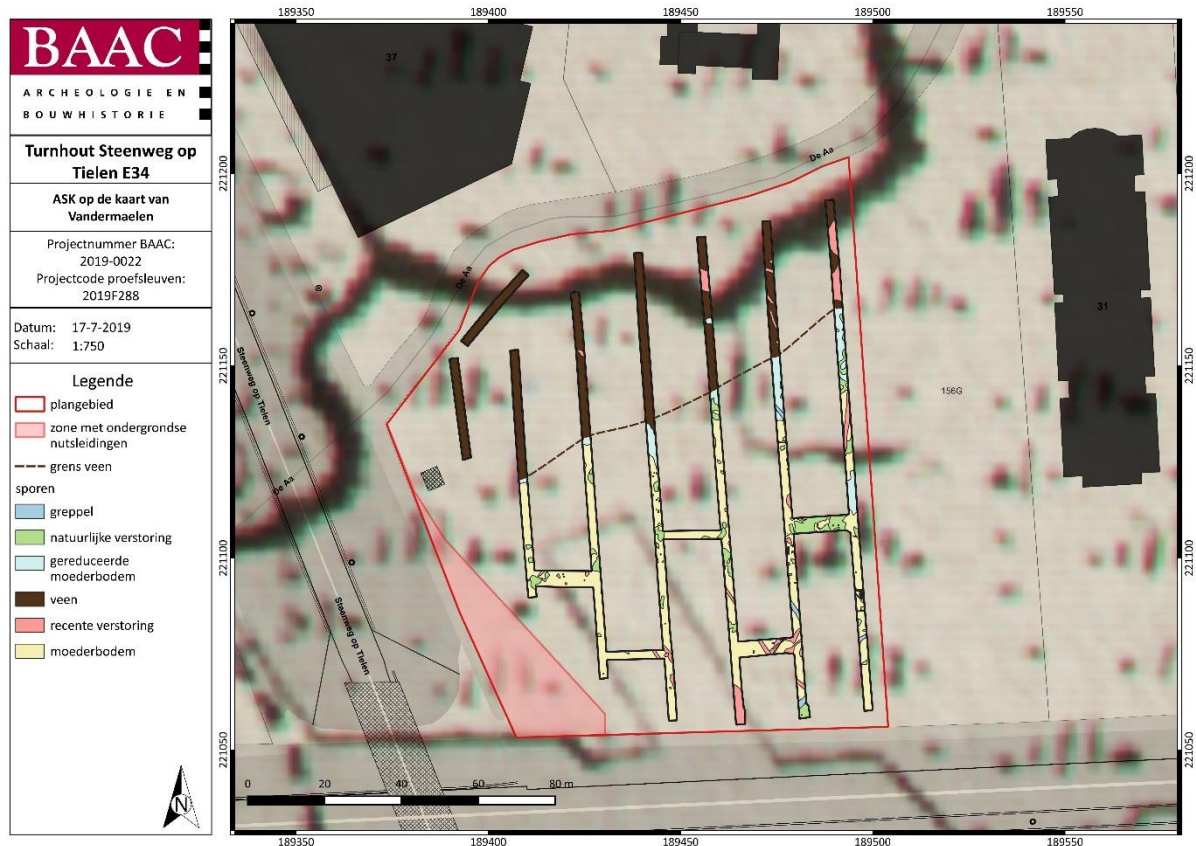
Figuur 54: Synthesekaart met weergave van de begrenzing van het veenpakket (1:1, digitaal; 15-7-2019)



Figuur 55: Veenpakket met uiterst zuidelijk het einde van het pakket en de overgang naar de gereduceerde moederbodem



Figuur 56: Overzichtsfoto met duidelijk de afbakening van het veenpakket



Figuur 57: Allesporenkaart op het GRB en de kaart van Vandermaelen⁷⁵ (1:20.000, digitaal; 17-7-2019)

Andere natuurlijke sporen waren boomvallen, mogelijke plantkuilen en wortelsporen. Bij twijfel werden de natuurlijke sporen gecoupeerd maar hun natuurlijke oorsprong werd telkens bevestigd.

Op historische kaarten is te zien dat het terrein, zeker vanaf de tweede helft van de 18^{de} eeuw, volledig betond uit (nat) grasland. De aangetroffen natuurlijke sporen kunnen hieraan gelinkt worden.



Figuur 58: Natuurlijk spoor uit werkput 4

⁷⁵ GEOPUNT 2019c

Verstoringsen

De recente verstoringen worden grotendeels in verband gebracht met de aanleg van de E34, die onmiddellijk ten zuiden van het plangebied loopt, en met landbouwactiviteiten.

In het noorden van het terrein, ter hoogte van het veenpakket, bestond de verstoring hoofdzakelijk uit grote kuilen met recent bouwpuin. Mogelijk werd dit puin aangevoerd om het terrein berijdbaar te maken met zware landbouwvoertuigen. Meer centraal en in het zuiden van het terrein waren recente sporen van landbouwvoertuigen bewaard en sporen van bemesting (Figuur 59).



Figuur 59: Recente verstoringen in werkput 8

De verstoringen die veroorzaakt werden door de aanleg van de E34 bestonden voornamelijk uit greppels en kuilen met zeer recente vulling (Figuur 60).



Figuur 60: Verstoring in het uiterste zuiden van werkput 6

Perceelsgrachten en greppels

Tijdens het onderzoek werden vier greppels geregistreerd. S7001 en S7002 lopen parallel aan de perceelsgrenzen die worden weergegeven op de Atlas der Buurtwegen (Figuur 64) maar komen er niet exact mee overeen. Toch moeten deze greppels vermoedelijk als perceelsgreppel gezien worden. Beide hebben een donkerbruine en vrij humeuze vulling (Figuur 61) Er werden geen vondsten in aangetroffen.



Figuur 61: Greppels S7001 en S7002

De twee overige greppels, S7003 en S8001 (Figuur 62), hebben een oriëntatie die loodrecht staat op die van S7001 en S7002. Ook zij komen niet overeen met perceelsgrenzen die op de Atlas der Buurtwegen staan weergegeven maar lopen wel parallel met de weergegeven grenzen (Figuur 64). Het is dus mogelijk dat ook deze twee greppels als perceelsgreppel moeten worden geïnterpreteerd. Mogelijk gaat het zelfs om dezelfde greppel, gezien ze ongeveer in elkaars verlengde liggen. Greppel S8001, die werd gecoupeerd, had een breedte van ca. 60 cm en een diepte van ca. 30 cm (Figuur 63). Onderaan is de vulling wat donkerder dan bovenaan maar er is geen scherpe aflijning te zien tussen beide vullingspakketten. Vondstnummer 3, een klein aardewerkfragment uit de nieuwe tijd, is afkomstig uit greppel S8001.



Figuur 62: Greppels S7003 en S8001



Figuur 63: Coupe op S8001



Figuur 64: Greppels weergegeven op de Atlas der Buurtwegen

Paalkuilen

Er werd één paalkuil geregistreerd, S11001 in werkput 11 maar na couperen werd vermoed dat dit spoor een natuurlijke oorsprong heeft. Het spoor heeft een doorsnede van ca. 20 cm in het vlak en heeft een diepte van ca. 12 cm. De aflijning is zeer diffuus en er tekenen zich wortelsporen doorheen het spoor af. De vulling bestaat uit donkergrijs zand, vermengd met moederbodemmateriaal. In de directe omgeving werden geen andere (paal-) sporen aangetroffen.



Figuur 65: Spoor 11001 in vlak en in coupe

3.3.5 Assessment onderzoeksterrein

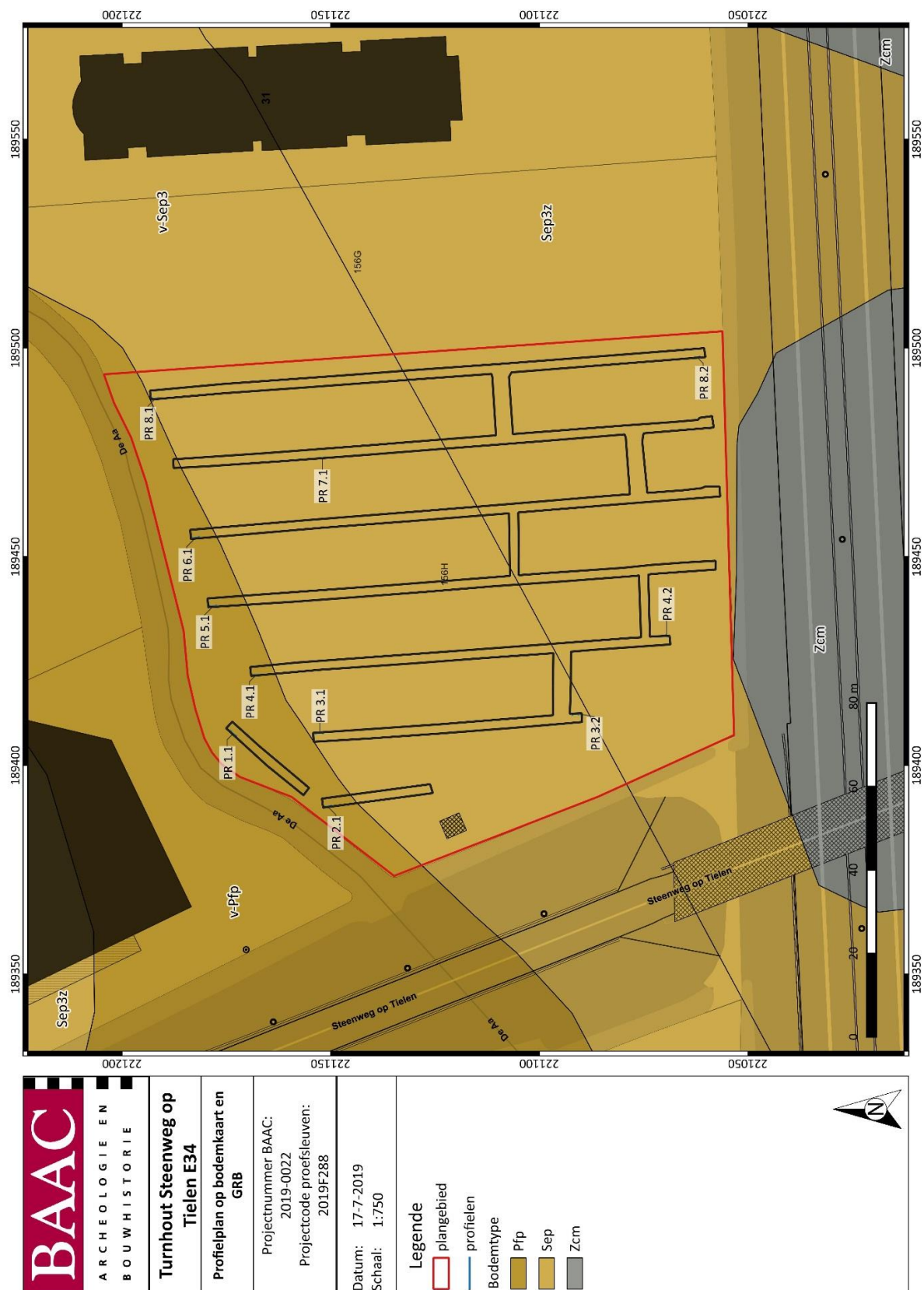
3.3.5.1 Landschappelijke en aardkundige situering

Zie paragraaf 1.3.1 Landschappelijk kader

3.3.5.2 Bodem, paleolandschap en referentieprofielen

Zie hiervoor ook paragraaf 2 Landschappelijk bodemonderzoek

Er werden over het gehele plangebied 11 profielen aangelegd, waarvan twee als referentieprofielen werden beschreven, representatief voor de gehele bodemopbouw van het plangebied.

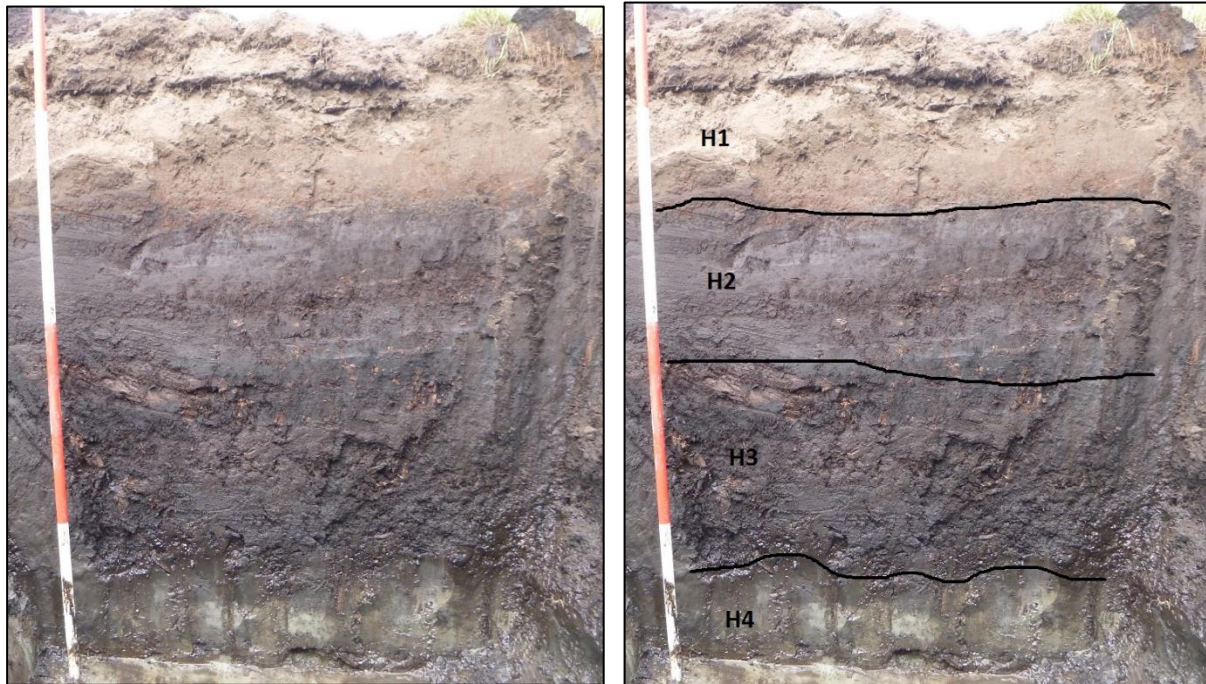


Figuur 66: Overzichtplan van alle profielputten en de variatie in aardkundige opbouw⁷⁶ (1:1, digitaal; 15-7-2019)

⁷⁶ AGIV 2019d; AGIV 2019b

Referentieprofiel 4.1 (Figuur 67), gelegen in het uiterste noorden van het plangebied, ter hoogte van het veenpakket, vertoonde vier bodemhorizonten.

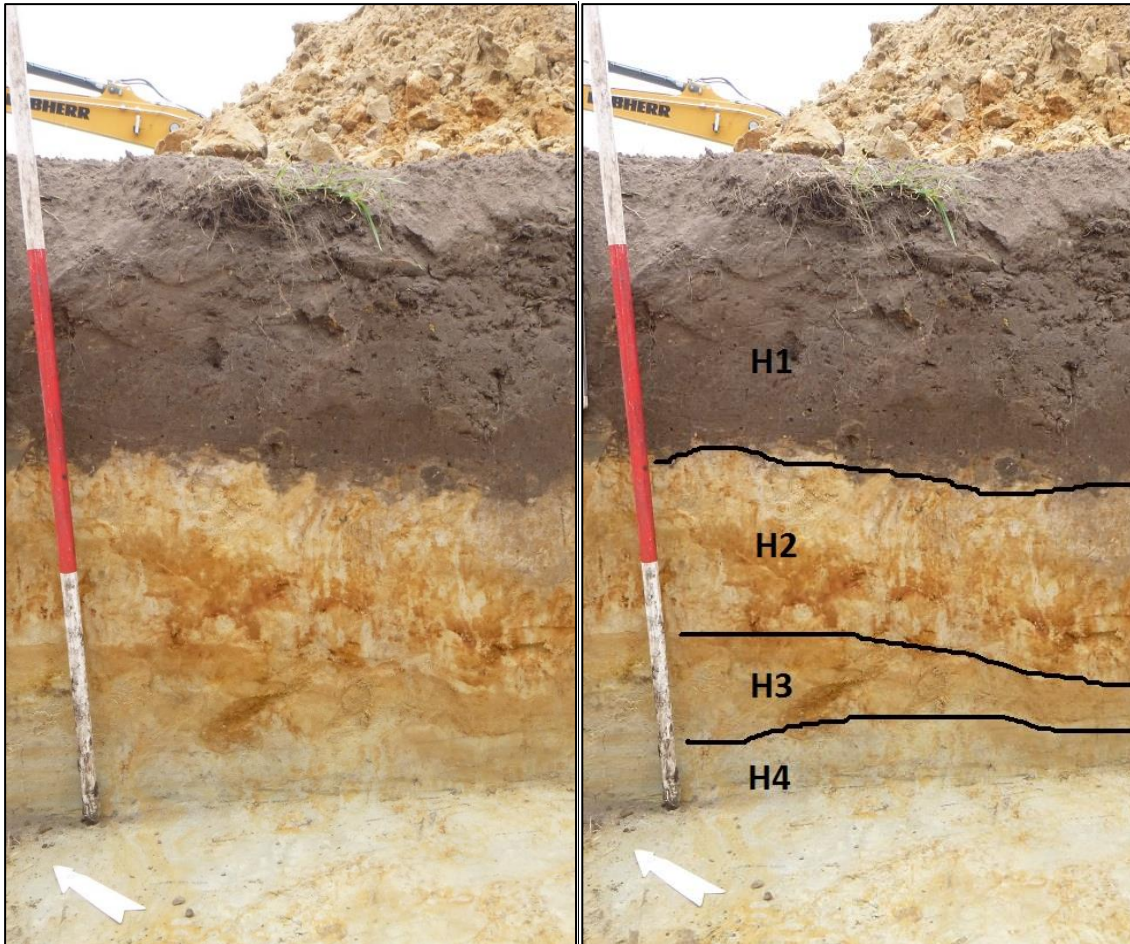
De top (H1) werd gekenmerkt door een donkerbruine ploeglaag (Ap-horizont) van 40 cm dik, bestaande uit sterk humeuze lichte zandleem met weinig plantenwortels en enkele baksteenfragmenten. Hieronder, tussen 40 en 90 cm diep, bevond zich een natuurlijke A-horizont (H2) bestaande uit lichte zandleem met een hoge humusinhoud met een hoge humusaccumulatie. De horizont was kalkloos. Tussen 90 en 135 cm diep bevond zich een donkerbruin tot zwart zeer nat begraven veenpakket met veel plantenresten (H3). Onderaan, ten slotte, bevond zich een sterk gereduceerde C-horizont, bestaande uit lemig zand (H4). Alle horizonten waren kalkloos.



Figuur 67: Referentieprofiel 4.1 (links) met aanduiding horizonten (rechts)

Referentieprofiel 4.2 (Figuur 68) bevond zich in het uiterste zuiden van het plangebied en vertoonde eveneens vier bodemhorizonten.

De toplaag (H1) was 50 cm dik en bestond uit een regelmatig geploegde of bewerkte A-horizont uit lemig zand die sterk humeus was en veel wortels bevatte. H2, tot een diepte van 75 cm, is een C-horizont met zeer veel roestvlekken. Hij bestaat uit lichtgeel/licht oranje matig fijn zand en is volledig geoxideerd. H3, tot een diepte van 90 cm, is een C-horizont die bestaat uit matig fijn zand met matig veel roestvlekken. H4, ten slotte, is een geheel gereduceerde C-horizont, bestaande uit matig fijn zand en met een lichtgrijze kleur. Alle horizonten zijn kalkloos.



Figuur 68: Referentieprofiel 4.2 (links) met aanduiding horizonten (rechts)

3.3.5.3 Historiek

Zie paragraaf 1.3.2 Historisch kader

3.3.5.4 Archeologisch kader

Zie paragraaf 1.3.4 Archeologisch kader

3.3.5.5 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Historische kaarten en luchtfoto's geven aan dat het plangebied, minstens vanaf het einde van de 18^{de} eeuw, bestaat uit (nat) grasland en ook vandaag nog doet het terrein nog dienst als grasland. Op kadasterkaarten uit de 19^{de} eeuw blijkt dat het terrein was onderverdeeld in verschillende percelen. Bij het terreinonderzoek bleek dat het terrein, als gevolg van het dikke veenpakket, in het noorden nog steeds erg vochtig was en dus weinig geschikt voor bewoning of andere menselijke activiteiten. Dit bleek ook uit het archeologisch sporenbestand. Er werden slechts vier greppels aangetroffen, die mogelijk geïnterpreteerd kunnen worden als perceelsgreppel. Andere sporen waren allemaal van natuurlijke aard of waren recente verstoringen, veroorzaakt door de aanleg van de E34 en door het begaanbaar maken van het terrein door het aanbrengen van puin.

3.3.5.6 Verklaring ontbreken archeologische ensemble

Vermoedelijk heeft het feit dat het terrein weinig en nat was ervoor gezorgd dat het in vroegere perioden nooit ontgonnen is en de mens zich er nooit permanent gevestigd heeft. In de nabije omgeving vormden verschillende zandruggen een gunstigere locatie voor bewoning. Vermoedelijk in de loop van de 19^{de} eeuw werd het terrein opgedeeld in percelen waardoor verondersteld kan worden dat het terrein wel in gebruik was als hooi- of graasland en dat er mogelijk gewassen werden geteeld, activiteiten die weinig sporen nalaten in het landschap en in de bodem.

3.3.5.7 Confrontatie resultaten eerder vooronderzoek

Aardkundige bevindingen

De bodemopbouw die tijdens het proefsleuvenonderzoek werd aangetroffen ligt in de lijn van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Binnen de onderzoekszone bevond zich in het noorden, grenzend aan de Aa, een dik veenpakket, op de bodemkaart weergegeven als een v-Pfp-bodemprofiel (zeer natte gronden op licht zandleem zonder profielontwikkeling op een veensubstraat). De afbakening van de bodems veensubstraat op de bodemkaart kan worden bijgesteld aangezien het veen enkel voorkwam in een derde van het plangebied, de rest van het gebied werd gekenmerkt door natte lemige zandbodems zonder profiel met een homogene humeuze bovengrond die dikker is dan 30 cm (Sep3z).

Historisch, archeologisch en cultureel kader

Tijdens het proefsleuvenonderzoek bleek de bodem grotendeels intact te zijn. Er waren geen aanwijzingen voor mogelijke steentijdvindplaatsen of voor een mogelijk aanwezige sporensite. Alle sporen waren te linken aan enerzijds natuurlijke fenomenen en anderzijds postmiddeleeuwse indicaties van landgebruik en –inrichting, zoals de perceelsgrachten. Deze zijn ook te zien op de historische kaarten en de orthofoto's van de laatste decennia.

3.3.5.8 Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed

Er is geen relevant archeologisch erfgoed aanwezig op het onderzochte terrein. Er werden geen archeologisch relevante sporen of vondsten aangetroffen. Aangetroffen sporen betroffen vooral natuurlijke of recente sporen. Dit mogelijk te verklaren omdat het terrein te nat was voor bewoning. De archeologische verwachting is bijgevolg zeer laag.

3.3.5.9 Onderzoeksvragen: Antwoorden

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

Er werden vier greppels aangetroffen binnen het plangebied. Op basis van de historische kaarten kunnen deze vermoedelijk geïnterpreteerd worden als perceelsgreppels uit de nieuwe/nieuwste tijd. De vondst van één postmiddeleeuws aardewerkfragment sluit hier bij aan. De aangetroffen sporen dragen niet bij tot kennisvermeerdering betreffende menselijke activiteiten op het terrein.

- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?

De bewaringstoestand van de aangetroffen greppels is goed.

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

Neen

- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?

Alle sporen dateren uit de nieuwe/nieuwste tijd

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

De ligging aan de Aa-beek, op zeer nat, weinig terrein, verklaart de ongeschiktheid van het terrein voor menselijke bewoning en het ontbreken van archeologische sporen.

- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?

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 geplande ruimtelijke ontwikkeling zal geen waardevolle archeologische sporen vernietigen

- 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:

- o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?

N.v.t.

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

N.v.t.

- o Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?

N.v.t.

- o 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.

- o Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

N.v.t.

3.3.5.10 Synthese

Het plangebied bevindt zich ongeveer anderhalve kilometer ten zuiden van de binnenstad van Turnhout, die gelegen is op een zandrug. In het noorden wordt het terrein begrensd door de Aa, in het zuiden door de snelweg E34. Het terrein helt zeer geleidelijk af naar de rivier toe. Op historische kaarten is ter hoogte van het plangebied steeds (nat) grasland weergegeven, gelegen aan een sterk meanderende (en nu deels rechtgetrokken) rivier. Op kadasterkaarten uit de 19^{de} eeuw blijkt dat het terrein opgedeeld was in verschillende percelen, die vermoedelijk een uitsluitend agrarisch karakter hadden. Ook nu nog is het terrein onbebouwd en doet het nog steeds dienst als grasland.

Bij het landschappelijk bodemonderzoek werden geen kenmerken van bewaarde, goed ontwikkelde bodems aangetroffen. Ook werd ingeschat dat de noordelijke bodemgesteldheid met kenmerken van een natte, alluviale vlakte, ongunstig was voor bewoning. In het zuiden waren de Ap-horizonten verploegd en gingen deze abrupt over naar het moedermateriaal. Het steentijdpotentieel werd hierdoor als laag beschouwd. De kans op *in situ* bewaarde sporen uit latere periodes werd groter ingeschat in het zuidelijke deel van het terrein.

Echter, tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn voornamelijk natuurlijke sporen aangetroffen die verband houden met het open, onbebouwde, agrarische karakter van het terrein, en een aantal postmiddeleeuwse sporen die kunnen gelinkt worden aan landbewerking en perceelsindeling. Er zijn geen aanwijzingen voor sporen uit oudere perioden dan de postmiddeleeuwen.

3.4 Besluit

3.4.1 Potentieel op kennisvermeerdering

Gezien het ontbreken van relevante archeologische indicatoren binnen het plangebied kan gesteld worden dat verder archeologisch onderzoek geen kennisvermeerdering met zich zou meebrengen.

3.4.2 Noodzaak verder onderzoek

Het proefsleuvenonderzoek heeft geen relevante archeologische sporen opgeleverd. Gezien het ontbreken van een waardevolle archeologische site binnen het plangebied zijn hier **geen maatregelen voor verder archeologisch onderzoek noodzakelijk**.

4 Samenvatting

Binnen de contouren van het plangebied ter hoogte van de Steenweg op Tielen en E34 plant de initiatiefnemer de bouw van een nieuw onderstation voor een hoogspanningslijn. De werkzaamheden omvatten o.a. de bouw van een transformator logette, de bouw van een onderstation, een relaiszaal en een diesel logette. Hierbij zal eventueel aanwezig archeologisch erfgoed vernietigd worden. Het doel van de archeologienota was het inschatten van het archeologisch potentieel van het plangebied en het opstellen van een programma van maatregelen voor een (eventueel) vervolgonderzoek.

Het **bureauonderzoek** toonde aan dat het plangebied een reële archeologische waarde heeft. Gezien de landschappelijke en geomorfologische situatie, de archeologische context en de historische data konden sporen verwacht worden uit de steentijd tot de nieuw(st)e tijd. Omdat er onvoldoende gegevens voor handen waren om met zekerheid de aan- of afwezigheid van een archeologische site aan te tonen, werd geadviseerd om verder vooronderzoek uit te voeren onder de vorm van landschappelijke boringen.

Uit de resultaten van de **landschappelijke boringen** bleek dat het steentijdpotentieel laag was. De boringen, genomen in het noordwesten van het plangebied, vertegenwoordigden een bodemopbouw van alluviale vlakte, ongunstig voor bewoning door natte omstandigheden en bestaande begroeiing. Bij de boringen, genomen in zuidoostelijk deel van het plangebied, werden geen kenmerken van een goed bewaarde, ontwikkelde bodem aangetroffen. Hoogstwaarschijnlijk werd deze verploegd door intensieve landbouw activiteit. De kans op het aantreffen van intacte steentijdsites was hierdoor klein.

Op basis van de resultaten van de landschappelijke boringen werd geen verder archeologisch booronderzoek geadviseerd, aangezien het steentijd potentieel laag was. De kans op het aantreffen van archeologische sites uit jongere periodes bleef wel groot. Een vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuvenonderzoek was aangewezen.

Uit het **proefsleuvenonderzoek** kwam geen relevant archeologisch erfgoed aan het licht. Er werden zeer weinig archeologisch relevante sporen of vondsten aangetroffen, die onderling bovendien geen duidelijk verband leken te hebben. Aangetroffen sporen betroffen vooral natuurlijke of recente sporen. Er werden slechts vier greppels aangetroffen, die mogelijk geïnterpreteerd kunnen worden als post-middeleeuwse perceelsgreppel. De recente verstoringen werden waarschijnlijk veroorzaakt door de aanleg van de E34 en door het begaanbaar maken van het terrein door het aanbrengen van puin. De afwezigheid van oudere sporen is mogelijk te verklaren omdat het terrein te nat was voor bewoning. De archeologische verwachting en de kenniswinst is bijgevolg zeer laag, waardoor vervolgonderzoek niet meer aangewezen is.

5 Lijst met plannen en figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart (1:10.000; digitaal; 22-01-2019)	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB) (1:1; digitaal; 22-01-2019).....	3
Figuur 3: Streetviewbeeld van het terrein vanaf de brug van de Steenweg op Tielen, over de E34 (rechts).....	5
Figuur 4: Plangebied op recente orthofoto (1:1; digitaal; 17-09-2019)	6
Figuur 5: Plangebied met weergave van toekomstige bodemingrepen op orthofoto (1:1; digitaal; 17-09-2019) .	8
Figuur 6: Ontwerpplan van de toekomstige inplanting	9
Figuur 7: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) (1:1, digitaal, 17-01-2019)	13
Figuur 8: Detail plangebied op het DHM (1:1, digitaal, 22-01-2019)	14
Figuur 9: Plangebied op kaart met morfologische eenheden Vlaanderen (1:1; digitaal; 18-01-2019)	16
Figuur 10: Plangebied op de tertiairgeologische kaart (1:50.000; digitaal; 22-01-2019).....	17
Figuur 11: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:200.000 (1:200.000; digitaal; 22-01-2019).....	19
Figuur 12: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000 (1:50.000; digitaal; 22-01-2019).....	20
Figuur 13: Kenmerken van de quartairgeologische kaart (1:200.000 & 1:50.000) betreffende het plangebied. .	21
Figuur 14: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen (1:1; digitaal; 23-1-2019)	22
Figuur 15: Plangebied op de Frickx-kaart (ca. 1:110 000; digitaal; 23-1-2019).....	25
Figuur 16: Plangebied op de Ferrariskaart (1:11.250; digitaal; 23-01-2019)	26
Figuur 17: Plangebied op de Vandermaelenkaart (1:20.000; digitaal; 23-01-2019)	27
Figuur 18: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen (1:2.500; digitaal; 23-01-2019)	27
Figuur 19: Plangebied op orthofoto van 1971 (1:1; digitaal; 23-01-2019).....	28
Figuur 20: Plangebied op orthofoto van 1979-1990 (1:1; digitaal; 23-01-2019)	28
Figuur 21: Plangebied op orthofoto van 2005-2007 (1:1; digitaal; 23-01-2019)	29
Figuur 22: Plangebied op orthofoto van 2015 (1:1; digitaal; 23-01-2019).....	29
Figuur 23: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart (1:1; digitaal; 23-01-2019)	32
Figuur 24: Vooronderzoeken in de nabije omgeving van plangebied, voorgesteld op DHM (1:1; digitaal; 23-01-2019)	35
Figuur 25: Beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek.....	37
Figuur 26: Zicht op het plangebied: vanuit de noordoostelijke hoek richting zuidwest (linksboven); vanuit boorpunt 2 richting west (rechtsboven); vanuit de omgeving van boorpunt 1 richting zuidoost (linksbeneden); vanuit tussen boorpunt 8 en 9 richting noord.	39
Figuur 27: Nieuwe locatie van boring 1 aangeduid met een rode stok. Op de achtergrond een begroeide opduiking waarop de boring oorspronkelijk ingepland was.	40
Figuur 28: Voorbeelden van de mislukte boringen ter plaatste en in de omgeving van de oorspronkelijk locatie van boorpunten 3 en 8. In alle gevallen stuitte de boorkop op ondiep gelegen ondoordringbare verharding. ...	41
Figuur 29: Situering van de ingeplande en uitgevoerde landschappelijke boringen op de orthofoto- en GRB-kaart (1:1; digitaal; 02-04-2019)	42
Figuur 30: Boring 1 van 0 cm rechts beneden tot 200 cm links boven.	44
Figuur 31: Boring 2 van 0 cm rechts beneden tot 200 cm links boven.	44
Figuur 32: Boring 3 van 0 cm rechts beneden tot 190 cm links boven.	44
Figuur 33: Boring 4 van 0 cm rechts beneden tot 160 cm links boven.	45
Figuur 34: Boring 6 van 0 cm rechts onder tot 170 cm links boven.....	45
Figuur 35: Boring 5 van 0 cm rechts onder tot 145 cm centraal boven.	46
Figuur 36: Boring van 7 van rechts onder tot 150 cm centraal boven.	46
Figuur 37: Boring 8 van 0 cm rechts onder tot 190 cm links boven.....	46
Figuur 38: Boring 9 van 0 cm rechts onder tot 170 cm links boven.....	47
Figuur 39: Synthesepan: Aardkundige variaties van de landschappelijke boringen geprojecteerd op het DHM en GRB (1:1; digitaal; 02-04-2019)	48
Figuur 40: Een stuk recente tegel gevonden in boring 3 op een diepte van ongeveer 70 cm onder het maaiveld.	49
Figuur 41: Foto's van het terrein tijdens het onderzoek.....	55
Figuur 42: Onderzoeksgebied met inplantingsvoorstel van proefsleuven op de orthofoto	57
Figuur 43: Foto's methodiek	58
Figuur 44: Water afkomstig uit het veenpakket	59
Figuur 45: Aangelegde proefsleuven en kijkvensters op orthofoto.....	60
Figuur 46: Aardewerkfragment (vondstnummer 3)	61

Figuur 47: Munt van Napoleon III uit bouwvoor werkput 1 (vondstnummer 1)	62
Figuur 48: Zak- of kwaliteitsloodje van mestproduct uit werkput 4 (vondstnummer 2)	62
Figuur 49: Vlakhoogtes (1:1, digitaal; 15-7-2019)	63
Figuur 50: Maaiveldhoogtes (1:1, digitaal; 15-7-2019)	64
Figuur 51: Allesporenkaart op GRB-kaart (1:1, digitaal; 15-7-2019)	65
Figuur 52: Allesporenkaart van het noordelijke deel van het plangebied (1:1, digitaal; 15-7-2019)	66
Figuur 53: Allesporenkaart van het zuidelijke deel van het plangebied (1:1, digitaal; 15-7-2019)	67
Figuur 54: Synthesekaart met weergave van de begrenzing van het veenpakket (1:1, digitaal; 15-7-2019)	69
Figuur 55: Veenpakket met uiterst zuidelijk het einde van het pakket en de overgang naar de gereduceerde moederbodem	70
Figuur 56: Overzichtsfoto met duidelijk de afbakening van het veenpakket	70
Figuur 57: Allesporenkaart op het GRB en de kaart van Vandermaelen (1:20.000, digitaal; 17-7-2019)	71
Figuur 58: Natuurlijk spoor uit werkput 4	71
Figuur 59: Recente verstoringen in werkput 8	72
Figuur 60: Verstoring in het uiterste zuiden van werkput 6	72
Figuur 61: Greppels S7001 en S7002	73
Figuur 62: Greppels S7003 en S8001	73
Figuur 63: Coupe op S8001	74
Figuur 64: Greppels weergegeven op de Atlas der Buurtwegen	74
Figuur 65: Spoor 11001 in vlak en in coupe	75
Figuur 66: Overzichtsplaan van alle profielputten en de variatie in aardkundige opbouw (1:1, digitaal; 15-7-2019)	76
Figuur 67: Referentieprofiel 4.1 (links) met aanduiding horizonten (rechts)	77
Figuur 68: Referentieprofiel 4.2 (links) met aanduiding horizonten (rechts)	78

6 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	30
---	----

7 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019a. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0)*, Brussel. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_geen_TC_20190322.pdf.
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019b. Geoportaal. Available at: <https://geo.onroerenderfgoed.be>.
- AGIV, 2019a. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Bodemerosiekaart.
- AGIV, 2019b. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Bodemkaart.
- AGIV, 2019c. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogte Model.
- AGIV, 2019d. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootchalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2019e. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1971, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2019f. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1979-1990, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2019g. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, 2015, Vlaanderen.
- AGIV, 2019h. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2019i. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, zomeropnamen, kleur, 2005-2007, Vlaanderen.
- AGIV, 2019j. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- VAN BAVEL, J., DOLMAN, N. & ALMA, X., 2018. *Slagmolenstraat, Schorvoort, Turnhout. Een Archeologienota*, Brugge.
- BEYAERT, M. et al., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.
- BOGEMANS, F., 2005. Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart, Kaartblad 2-8 Meerle - Turnhout. In Vlaamse overheid Dienst Natuurlijke Rijkdommen, Vrije Universiteit Brussel.
- BORSBOOM, A. & VERHAGEN, P., 2012. *KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*.
- CAI, 2019. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerenderfgoed.be/>.

- CLAESEN, J. et al., 2018. *Archeologienota zonder ingreep in de bodem. Turnhout - Everdongenlaan. ARCHEBO-RAPPORT 2018/15*, Kortenaeken.
- DENIS, J., 1992. *Geografie van België*, Brussel: Gemeentekrediet.
- DOCKX, C. & ALMA, X., 2018. *Steenweg op Tielen 42, Turnhout. Een Archeologienota. VEC Nota 436*, Brugge.
- DOV VLAANDEREN, 2019a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2019b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2019c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- GEOPUNT, 2019a. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2019b. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2018. GEOPUNT VLAANDEREN: Frickx (1744). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2019c. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2019d. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845).
- GEOPUNT, 2019e. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854).
- GOOGLE, Google Street View. Available at: <https://www.google.be> [Accessed January 11, 2018].
- IOE, 2019. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.
- DE KETELAERE, S., 2016. *Archeologienota Turnhout, Steenweg op Tielen, BAAC Vlaanderen Rapport 228*, Gent.
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2019. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.
- LALOO, P. & CRYNS, J., 2016. *Turnhout Tielblokkenlaan. Archeologienota*, Bredene.
- VAN RANST, E. & SYS, C., 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000). , (April), p.361.
- SCHOUPS, A., 2017. *Zierenbosstraat, Veedijk, gemeente Turnhout. Een archeologienota. VEC Nota 270*, Brugge.
- SWAELENS, C., VAN DER DOOREN, L. & WOLTINGE, I., 2016. *Archeologienota Turnhout, Veedijk, BAAC Vlaanderen Rapport 195*, Gent.

University of Saskatchewan, 2019. London's Ghost Acres.

VERLEYSSEN, A., 2017. *Archeologienota Steenweg op Tielen te Turnhout (Antwerpen)*. ADEDE Archeologisch Rapport 267, Gent.

Landschappelijk bodemonderzoek:

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019a. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0)*, Brussel. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_geen_TC_20190322.pdf.

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019b. Geoportaal. Available at: <https://geo.onroerenderfgoed.be>.

AGIV, 2019a. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Bodemerosiekaart.

AGIV, 2019b. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Bodemkaart.

AGIV, 2019c. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2019d. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB).

AGIV, 2019e. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1971, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2019f. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1979-1990, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2019g. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, 2015, Vlaanderen.

AGIV, 2019h. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2019i. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, zomeropnamen, kleur, 2005-2007, Vlaanderen.

AGIV, 2019j. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.

VAN BAVEL, J., DOLMAN, N. & ALMA, X., 2018. *Slagmolenstraat, Schorvoort, Turnhout. Een Archeologienota*, Brugge.

BEYAERT, M. et al., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.

BOGEMANS, F., 2005. Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart, Kaartblad 2-8 Meerle - Turnhout. In Vlaamse overheid Dienst Natuurlijke Rijkdommen, Vrije Universiteit Brussel.

BORSBOOM, A. & VERHAGEN, P., 2012. *KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel:*

Proefsleuvenonderzoek (IVO-P).

- CAI, 2019. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerenderfgoed.be/>.
- CLAESEN, J. et al., 2018. *Archeologienota zonder ingreep in de bodem. Turnhout - Everdongenlaan. ARCHEBO-RAPPORT 2018/15*, Kortenaeken.
- DENIS, J., 1992. *Geografie van België*, Brussel: Gemeentekrediet.
- DOCKX, C. & ALMA, X., 2018. *Steenweg op Tielen 42, Turnhout. Een Archeologienota. VEC Nota 436*, Brugge.
- DOV VLAANDEREN, 2019a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2019b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2019c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- GEOPUNT, 2019a. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2019b. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2018. GEOPUNT VLAANDEREN: Frickx (1744). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2019c. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2019d. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845).
- GEOPUNT, 2019e. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854).
- GOOGLE, Google Street View. Available at: <https://www.google.be> [Accessed January 11, 2018].
- IOE, 2019. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.
- DE KETELAERE, S., 2016. *Archeologienota Turnhout, Steenweg op Tielen, BAAC Vlaanderen Rapport 228*, Gent.
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2019. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.
- LALOO, P. & CRYNS, J., 2016. *Turnhout Tielblokkenlaan. Archeologienota*, Bredene.
- VAN RANST, E. & SYS, C., 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000). , (April), p.361.
- SCHOUPS, A., 2017. *Zierenbosstraat, Veedijk, gemeente Turnhout. Een archeologienota. VEC Nota 270*, Brugge.

SWAELENS, C., VAN DER DOOREN, L. & WOLTINGE, I., 2016. *Archeologienota Turnhout, Veedijk, BAAC Vlaanderen Rapport 195*, Gent.

University of Saskatchewan, 2019. London's Ghost Acres.

VERLEYSEN, A., 2017. *Archeologienota Steenweg op Tielen te Turnhout (Antwerpen). ADEDE Archeologisch Rapport 267*, Gent.

8 Bijlagen

8.1 Boorlijsten

BIJLAGE I: Boorlijst tabel

BIJLAGE II: Boorlijst uitgeschreven

8.2 Proefsleuvenonderzoek

BIJLAGE III: Fotolijst

BIJLAGE IV: Sporenlijst

8.3 Plannen

BIJLAGE V: Ontwerpplan