

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEM ARCHIEF T.H.V. HET RONDPOINT AAN DE EUROPALAAN MET DE KELTENLAAN EN DE PIETER GORUSSTRAAT TE ZELE (PROVINCIE OOST- VLAANDEREN)

VERSLAG VAN RESULTATEN

ARCHEOLOGIENOTA



ABO Archeologische Rapporten 1498

Rapport opgemaakt door: Chantal De Jaeger



Derbystraat 55

B-9051 Gent (SDW)

februari 2021

Dossiernr. (intern) 30398

Dossiernr. (extern) 23473

OE: 2021B227/2021B230

COLOFON

Titel

Archeologische evaluatie van het bodemarchief t.h.v. het rondpunt aan de Europalaan met de Keltenlaan en de Pieter Gorusstraat te Zele (provincie Oost-Vlaanderen).

Auteur

Chantal De Jaeger

Initiatiefnemer

Aquafin nv

Projectnummer

- 30398 (intern)
- 2021B227 (Agentschap Onroerend Erfgoed: bureaustudie)
- 2021B230 (Agentschap Onroerend Erfgoed: landschappelijke boringen)
- 23.473 (extern dossiernummer)

Plaats en Datum

Gent, februari '21

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 1498

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Template

Versies		
Versie	Datum	Status
V0	18/02/2021	Interne draft
V1	19/02/2021	Externe draft/definitieve versie
V2	19/02/2021	Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Chantal De Jaeger
Business Unit Manager	Toon Moeskops
Kwaliteitscontrole	Jan Coenaerts
General Director	Patrick Hambach

INHOUD

DEEL 1	Verslag van Resultaten	7
1	Inleiding (beschrijvend gedeelte)	7
1.1	Thesaurus	7
1.3	Administratieve gegevens	8
1.4	Doel van het onderzoek.....	8
1.5	Aanleiding van het onderzoek.....	8
1.6	Afbakening onderzoeksgebied	9
1.7	Onderzoeksstrategie.....	11
2	Aard van de bedreiging.....	12
2.1	Huidige situatie.....	12
2.2	Toekomstige situatie	15
3	Assessmentrapport: Landschappelijke analyse	17
3.1	Topografische situering	17
3.2	Bodemkundige situering.....	19
4	Assessmentrapport: archeologische voorkennis.....	24
4.1	Historisch kader	25
4.2	Inventarissen onroerend erfgoed.....	26
4.3	Cartografische bronnen.....	29
4.4	Recente landschapsveranderingen	34
5	Assessmentrapport: landschappelijke boringen	37
5.1	Inleiding	37
5.2	Doel van het landschappelijke bodemonderzoek	37
5.3	Methodologie, onderzoeksstrategie en uitvoering.....	38
5.4	Resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek	40
5.5	Beantwoording van de onderzoeksvragen.....	45
6	Besluit	47
6.1	Interpretatie en datering.....	47
6.2	Inschatting potentieel tot kennisvermeerdering	48
6.3	Samenvatting.....	48
7	Kwaliteitscontrole en ondertekening	50
8	Bibliografie.....	51

LIJST VAN FIGUREN

.....	9
Figuur 1: Luchtfoto (grootschalige winteropnamen, kleur, 2020) met aanduiding van het studiegebied (ABO nv 2021).....	9
.....	10
Figuur 2: GRB met aanduiding van het studiegebied (ABO nv 2021).....	10
.....	10
Figuur 3: Kadasterkaart met aanduiding van het studiegebied en aangrenzende perceelnummers volgens de meest recente toestand (bron: Cadgis 2021).....	10
Figuur 4: Foto (zomeropname) genomen in noordwestelijke richting met zicht op het studiegebied in agrarisch gebied naast het rondpunt aan de Europalaan (N47) (de initiatiefnemer 2020).....	12
Figuur 5: Foto (zomeropname) met zicht op het keerpunt langs de Pieter Gorusstraat dat gedeeltelijk overlapt met perceel 1591C, toen in gebruik als akker (maïsteelt) (de initiatiefnemer 2020).....	13
Figuur 8: Grondplan voor de aanleg van het terrein voor grondverbetering met aanduiding van de terreinprofielen T1 en T2 (de initiatiefnemer 2021).....	15
.....	17
Figuur 11: Topografische kaart met aanduiding van het studiegebied (ABO nv 2021).....	17
.....	18
Figuur 12: DTM (1m) met aanduiding van het studiegebied (ABO nv 2021).....	18
.....	18
Figuur 13: Hoogteprofiel van de NW-ZO diagonaal doorheen het studiegebied (Geopunt 2021).....	18
Figuur 14: Gedigitaliseerde bodemkaart met aanduiding van het studiegebied gekenmerkt door het Sdh-bodemtype (ABO nv 2021).....	19
.....	20
Figuur 15: Quartairgeologische sequentie ter hoogte van het studiegebied (bron: Geopunt 2021) ...	20
Figuur 16: Gedigitaliseerde quartairgeologische kaart met aanduiding van het studiegebied (ABO nv 2021).....	20
.....	21
Figuur 17: Gedigitaliseerde tertiairgeologische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021).....	21
Figuur 18: Bodemerosiekaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021).....	22
Figuur 19: Bodembedekkingskaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021).....	23
.....	26
Figuur 20: Kaart met de CAI-meldingen en bouwkundig erfgoed rondom het studiegebied (ABO nv 2021).....	26
.....	29
Figuur 21: Frickx-kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021).....	29
.....	30
Figuur 22: Ferraris-kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021).....	30
.....	31
Figuur 23: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021).....	31
.....	32
Figuur 24: Vandermaelen-kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021).....	32
.....	33
Figuur 25: Popp-kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021).....	33

Figuur 26: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, panchromatisch (1971) met weergave van het studiegebied (ABO nv 2021).....	34
Figuur 27: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen (2003-2005) met weergave van het studiegebied (ABO nv 2021).....	35
Figuur 28: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen (2005-2007) met weergave van het studiegebied (ABO nv 2021).....	35
Figuur 29: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen (2008-2011) met weergave van het studiegebied (ABO nv 2021).....	36
Figuur 31: Smeltwater bij het maaiveld ter hoogte van de landwegel nabij de perceelgrens tussen 1591C en 1592D (links) en de sloot in de NO-hoek van perceel 1591C (ABO nv 2021).....	37
Figuur 32: Luchtfoto (2020) met aanduiding van het studiegebied en de inplanting van de 5 landschappelijke boringen (ABO nv 2021)	39
Figuur 33: Bodemkaart op het GRB met aanduiding van het profieltype per uitgevoerde landschappelijke boring (ABO nv 2021)	40
Figuur 34: Skyview-model met de gemeten hoogtewaarden (mTAW) van het maaiveld per landschappelijke boring	40
Figuur 35: Bodemprofielen en foto's bij de landschappelijke boringen op perceel 1591C (ABO nv 2021).....	42
Figuur 36: Bodemprofielen en foto's bij de landschappelijke boringen op perceel 1592D (ABO nv 2021).....	43
Figuur 37: Boortranssect voor de 5 landschappelijke boringen in het studiegebied van noordwest tot zuidoost (ABO nv 2021).....	44

DEEL 1 VERSLAG VAN RESULTATEN

1 INLEIDING (BESCHRIJVEND GEDEELTE)

1.1 THESAURUS

Terrein voor grondverbetering, stockeren en verbeteren van gronden, ophoging, buffer bodemverstoring, ijzertijd, Romeinse tijd, middeleeuwen, vrijgave

1.2 SAMENVATTING

Deze **archeologienota** geschreven naar aanleiding van een bureaustudie in het kader van de geplande werken nabij het rondpunt aan de Europalaan met de Keltenlaan en de Pieter Gorusstraat te Zele voor de tijdelijke aanleg van een terrein voor grondverbetering inclusief herstel in oorspronkelijke toestand. De omvang van het studiegebied (**3821 m²**) overschrijdt namelijk de wettelijke limieten zoals opgenomen in artikel 5.4.1. van het Onroerend Erfgoeddecreet. Het terrein voor grondverbetering (**3.373 m²**), dat gebruikt zal worden voor tijdelijke grondopslag en-verbetering en voor de tijdelijke opstelling van een grondmenginstallatie, is gepland op twee landbouwpercelen en zal **in ophoging** worden aangelegd. Na de werkzaamheden wordt ook het herstel in oorspronkelijke toestand gepland. Eventuele archeologische resten zouden daarom onaangeroerd kunnen blijven tijdens de uitvoering van de werken. Dit gegeven, samen met de bevindingen uit deze landschappelijke en archeologische bureaustudie, aangevuld met de resultaten van het uitgevoerde landschappelijk booronderzoek hebben geleid tot het **advies voor vrijgave** van het studiegebied voor het uitvoeren van de geplande werken. De **kans op vernieling** van het eventuele bewaarde bodemarchief, dat zich hier gezien de diepe bodemverstoring op perceel 1592D ruimtelijk gezien beperkt tot het noordelijke deel van het studiegebied of perceel 1591C, tijdens de aanleg en het gebruik van het terrein voor grondverbetering, alsook nadien bij het herstel tot oorspronkelijke staat van het terrein wordt als **nihil** beschouwd. Archeologisch relevante stratigrafische eenheden, waar nog bewaard, zullen immers onder een **buffer van minimaal 85cm** ongeschonden blijven.

1.3 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2021B227 (bureaustudie) 2021B230 (landschappelijke boringen)
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO NV.
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/0167
Naam + adres onderzoeksgebied	
- straat + nr.:	Europalaan, Pieter Gorusstraat
- postcode :	9240
- fusiegemeente :	Zelee
- land :	België
Lambertcoördinaten (EPSG:31370)	
Kadaster	
- Gemeente :	Zelee
- Afdeling :	1
- Sectie :	B
- Percelen :	1591C, 1592D
Onderzoekstermijn	februari 2021

Tabel 1: Administratieve gegevens bij de archeologienota (ABO nv 2020).

1.4 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van de archeologienota is nagaan in hoeverre het archeologisch archief dat potentieel aanwezig is op een terrein wordt bedreigd door een nakende ingreep in de bodem. Het onderzoek heeft drie objectieven. Ten eerste wordt een inschatting gemaakt van het **archeologisch potentieel** van de site. Daarnaast wordt nagegaan welke **bewaring** we kunnen verwachten van deze archeologische resten. Ten derde wordt nagegaan wat de **impact** van de geplande ingreep in de bodem zal zijn op deze resten. De gegevens voor deze analyse worden gehaald uit een **bureaustudie** op basis van bestaande en ontsloten landschappelijke, historische en archeologische inventarissen en kaarten in combinatie met de plannen van de initiatiefnemer enerzijds en **landschappelijke boringen** anderzijds uitgevoerd door ABO nv.

1.5 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

Deze archeologienota kwam tot stand naar aanleiding van de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen door de initiatiefnemer voor de geplande aanleg van een **terrein voor grondverbetering** inclusief herstel in oorspronkelijke toestand. Meer bepaald betreft het een tijdelijke werkzone voor het verbeteren en stockeren van gronden die vrijkomen bij de wegeniswerken (riolerings- en heraanlegwerken) aan de N47, Zeelsebaan te Dendermonde. Er is ook

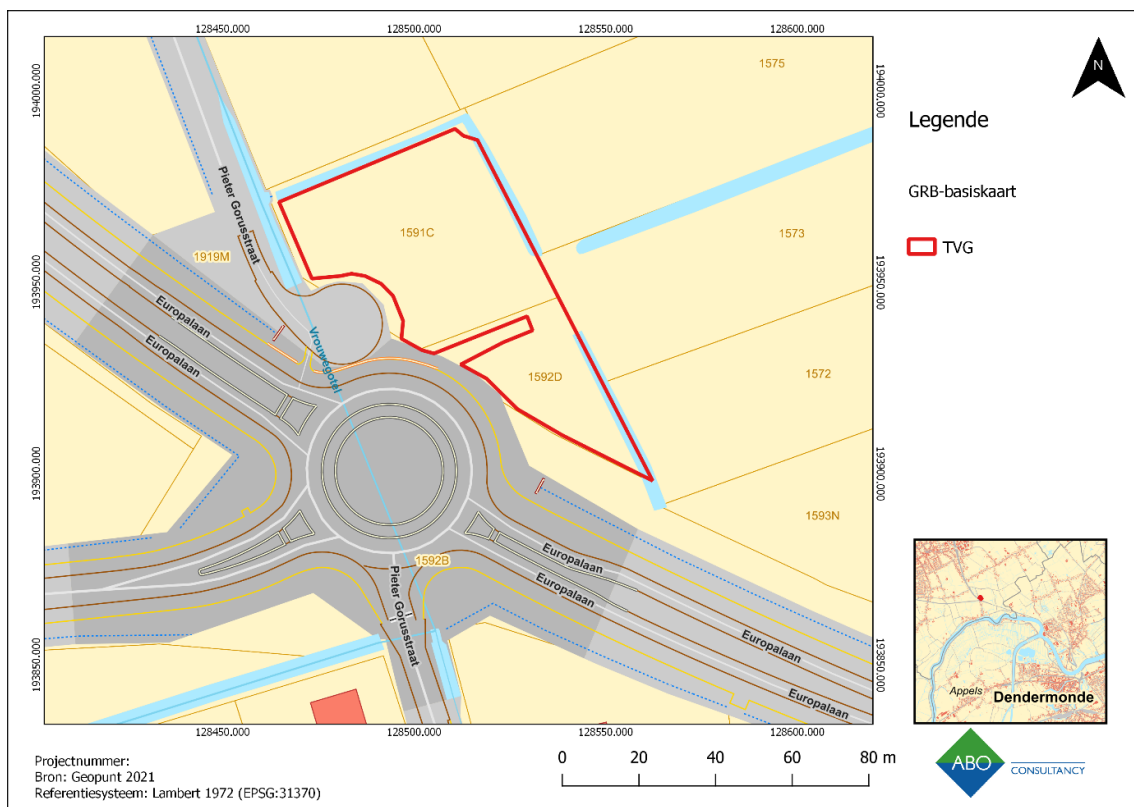
een tijdelijke opstelling van een grondmenginstallatie gepland. Het terrein voor grondverbetering zal **in opfoking** worden aangelegd. Het onderzoeksgebied grenst aan de bestaande rooilijnen van de Europalaan en de Pieter Gorusstraat, en overlapt met perceelnummers 1591C en 1592D. Doordat de oppervlakte van het terrein waarop deze ingreep betrekking heeft (**3.821m²**) de 3.000 m² overschrijdt en de ingreep in de bodem daarbij ook de 1.000 m² overschrijdt (**3.373 m²**) moet er, in het kader van de aanvraag voor een omgevingsvergunning, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet)

1.6 AFBAKENING ONDERZOEKSGBIED

Het studiegebied (Figuur 1) omvat perceelnummers 1591C en 1592D gelegen in ZELE 1 AFD sectie B (Figuur 2, Figuur 3) en grenst aan de huidige rooilijn van de Europalaan en Pieter Gorusstraat in de gemeente Zele (provincie Oost-Vlaanderen). Dit komt overeen een stuk soortrijk cultuurgrasland en een stuk landbouwgrond voor het kweken van cultuurgewassen gelegen in agrarisch gebied. Beide percelen zijn grotendeels afgebakend met bestaande grachten. Tussen de twee percelen staan enkele bomen, niet geklasseerd als hoogstamboom. Deze bomen worden niet gerooid en zijn dus geen onderdeel van een vergunning plichtige handeling. Het terrein zal toegankelijk zijn via het keerpunt op het einde van de Pieter Gorusstraat. Naast het terrein bevindt zich de Vrouwegote(l), een geklasseerde waterloop van tweede categorie beheerd door het polderbestuur van de Polder tussen Schelde en Durme (registratiecode OS082). Er worden geen werken uitgevoerd aan deze waterloop.



Figuur 1: Luchtfoto (grootschalige winteropnamen, kleur, 2020) met aanduiding van het studiegebied (ABO nv 2021)



Figuur 2: GRB met aanduiding van het studiegebied (ABO nv 2021)



Figuur 3: Kadasterkaart met aanduiding van het studiegebied en aangrenzende perceelnummers volgens de meest recente toestand (bron: Cadgis 2021)

1.7 ONDERZOEKSSTRATEGIE

Volgende twee stappen worden ondernomen om een archeologisch verwachtingsprofiel op te stellen:

- 1) Een analyse van de bestaande en ontsloten landschappelijke gegevens plaatst het studiegebied in een breder landschappelijk kader. Hiertoe worden zowel kaartmateriaal als literaire bronnen geconsulteerd. Er wordt ook een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd.
- 2) Een analyse van de bestaande en ontsloten historische en archeologische gegevens geeft inzicht in het archeologisch potentieel van het studiegebied.

Het archeologisch verwachtingsprofiel wordt vervolgens geconfronteerd met de aard van de geplande werken teneinde de impact van deze werken te bepalen en een advies te formuleren.

2 AARD VAN DE BEDREIGING

De plannen binnen dit hoofdstuk worden ook aangeleverd in een afzonderlijke bijlage voor een optimale leesbaarheid.

2.1 HUIDIGE SITUATIE

De twee percelen (1591C, 1592D) waarop het studiegebied is gelegen zijn beiden **onbebouwd** en in gebruik als **landbouwgrond** (Figuur 4). Het zuidwestelijk deel van perceel 1595C is echter voorzien van **verharding**: hier is een **keerpunt** aangelegd voor gemobiliseerd verkeer in het noordelijk deel van de Pieter Gorusstraat (Figuur 5) dat door het **rondpunt** aan de Europalaan met de Keltenlaan is afgesneden van het zuidelijk deel van de Pieter Gorusstraat richting de Beneden-Schelde in Dendermonde. In het noordelijk vormt de Pieter Gorusstraat nog een onverharde, landelijke dreef terwijl ten zuiden van het rondpunt deze is verhard en gekenmerkt door lintbebouwing. De percelen zijn grotendeels begrensd door bestaande **afwatering** en **wegenis** maar raken elkaar nabij een **landwegel** die aansluit op het keerpunt aan de Pieter Gorusstraat. Net ten zuiden van en parallel met deze landwegel, op perceel 1592D, staat een **bomenrij** tot ruim halverwege de perceelgrens (Figuur 6). Deze bomenrij is niet opgenomen in het grondplan voor het terrein voor grondverbetering, en bijgevolg ook niet in het studiegebied.



Figuur 4: Foto (zomeropname) genomen in noordwestelijke richting met zicht op het studiegebied in agrarisch gebied naast het rondpunt aan de Europalaan (N47) (de initiatiefnemer 2020)



Figuur 5: Foto (zomeropname) met zicht op het keerpunt langs de Pieter Gorusstraat dat gedeeltelijk overlapt met perceel 1591C, toen in gebruik als akker (maïsteelt) (de initiatiefnemer 2020)



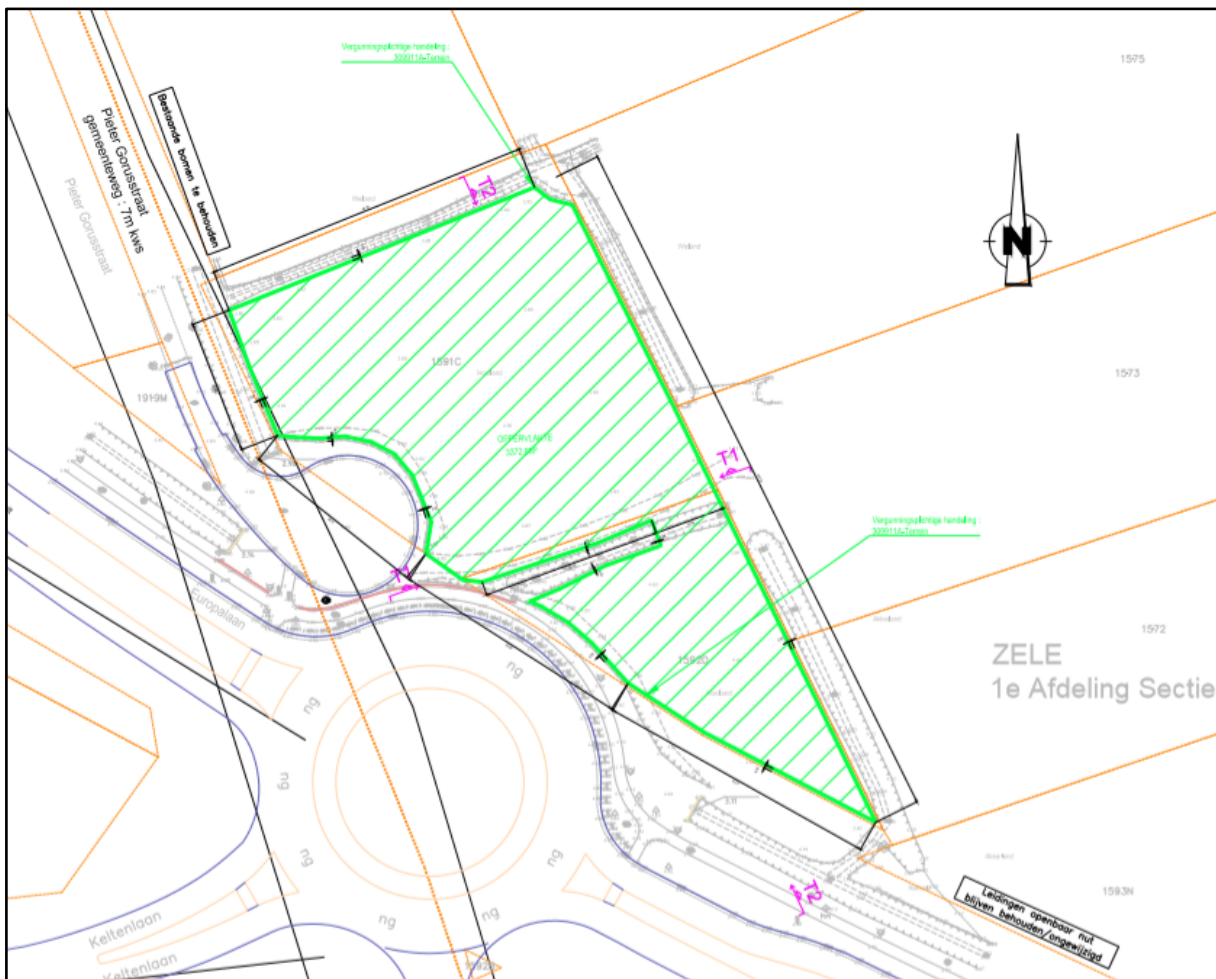
Figuur 6: Foto (zomeropname) met zicht op de bestaande bomenrij nabij de perceelgrens tussen perceelnummers 1591C en 1592C (de initiatiefnemer 2020)



Figuur 7: Foto (winteropname) in oostelijke richting genomen nabij de geklasseerde waterloo Vrouwegote(l) met zicht op het noordelijk deel van perceel 1591C dat recent als weiland in gebruik is (ABO nv 2021)

2.2 TOEKOMSTIGE SITUATIE

Op Figuur 8, Figuur 10 en Figuur 9 wordt verduidelijkt dat de geplande werken van de initiatiefnemer, namelijk de aanleg van een terrein voor grondverbetering met een oppervlakte van 3.373 m² zullen uitgevoerd worden in ophoging. Er zal dus bij gevolg **geen grondverzet** (afgravingen) worden uitgevoerd bij de aanleg van het terrein voor grondverbetering. Er zullen bovendien geen bomen gerooid worden. Er werd dan ook een uitsnijding in het grondplan ter hoogte van de bestaande bomenrij voorzien. Er worden ook geen werken uitgevoerd aan de nabijgelegen waterloop Vrouwegote(l) (Figuur 7), een geklasseerde waterloop van tweede categorie beheerd door het polderbestuur van de Polder tussen Schelde en Durme (registratiecode OS082). De werkvloer zal bestaan uit een met **geotextiel** omwikkelde **zandlaag van 20cm** met daarop een **laag van 20cm steenslag**. Het terrein zal worden ingericht met installaties voor het mengen, zeven en tijdelijk stockeren van gronden. Na afloop van de werken aan de Zeelsebaan (N47) te Dendermonde, zal de werkvloer worden verwijderd en de volledige zone **terug naar oorspronkelijke staat** worden gebracht (grasland in agrarisch gebied).



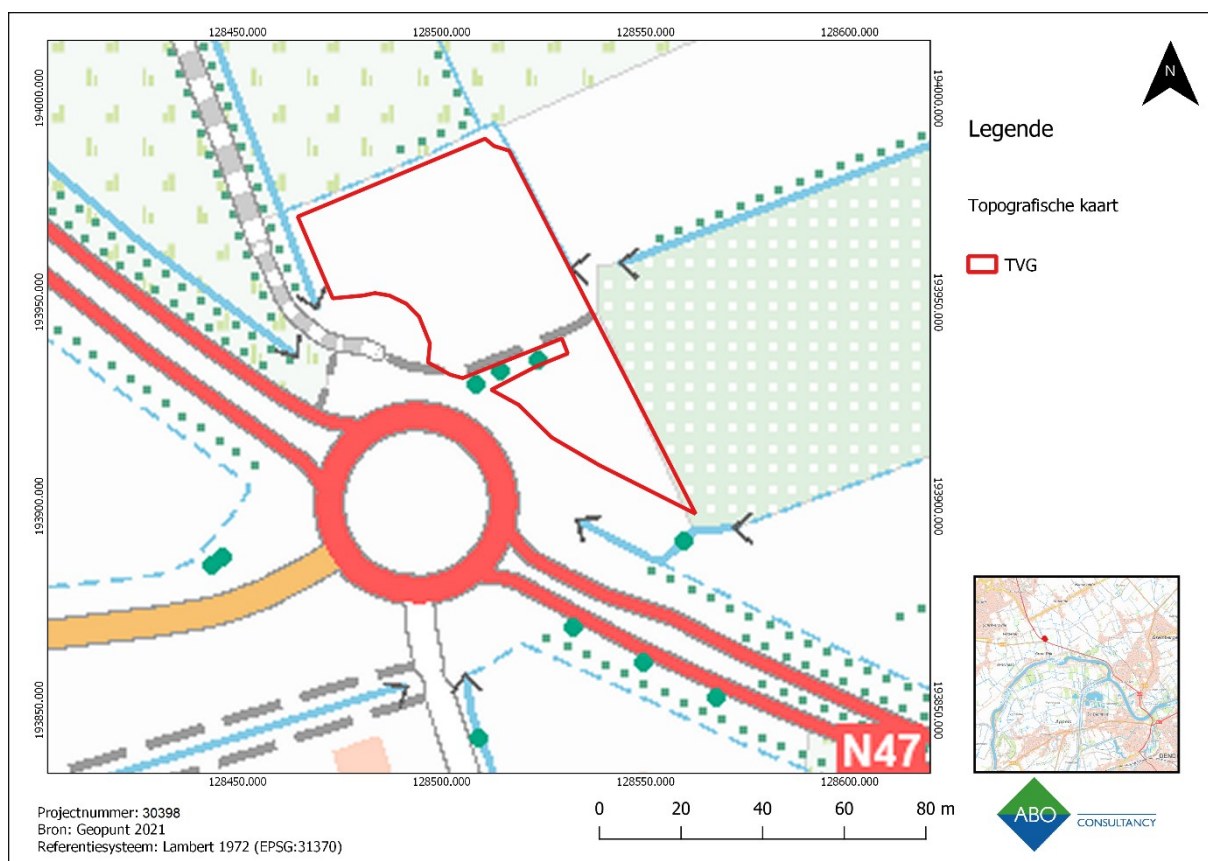
Figuur 8: Grondplan voor de aanleg van het terrein voor grondverbetering met aanduiding van de terreinprofielen T1 en T2 (de initiatiefnemer 2021)

3 ASSESSMENTRAPPORT: LANDSCHAPPELIJKE ANALYSE

3.1 TOPOGRAFISCHE SITUERING

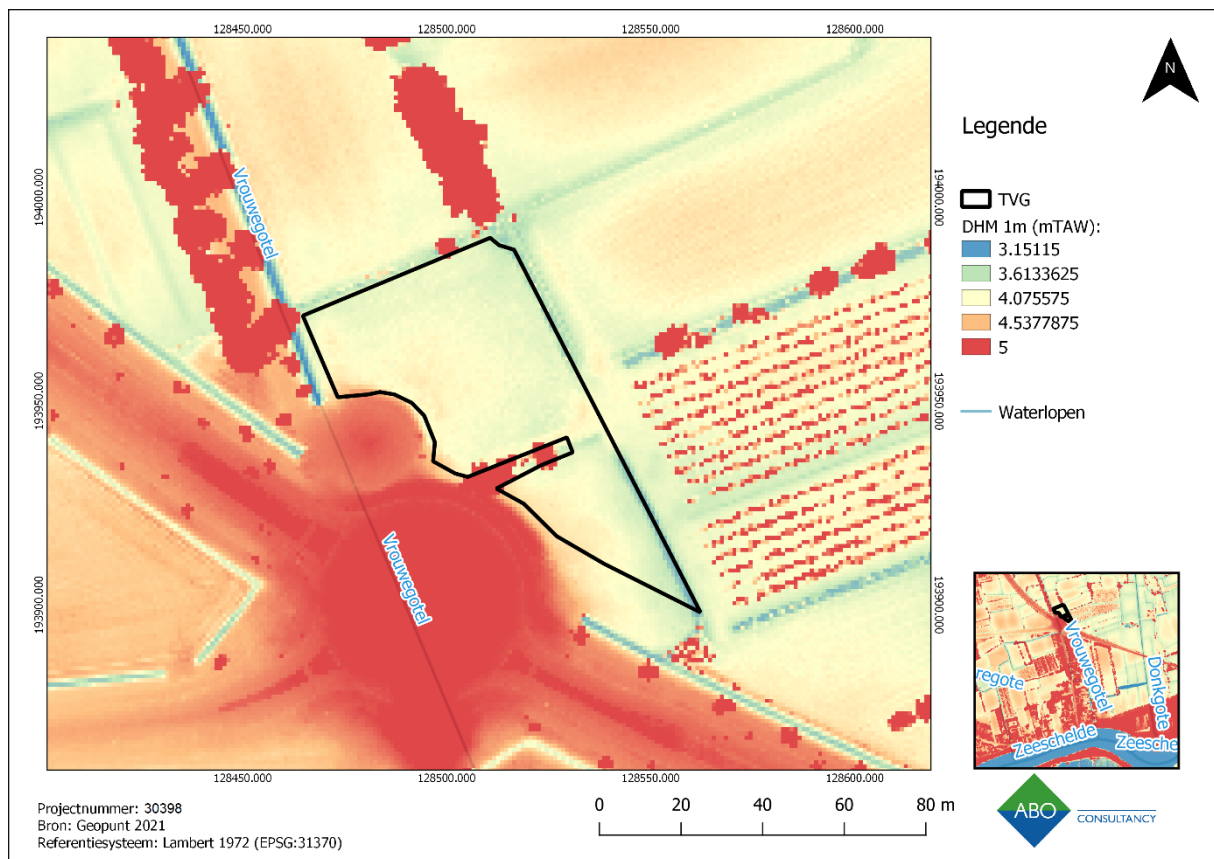
3.1.1 TOPOGRAFIE

Het onderzoeksgebied ligt aan het rondpunt van de Europalaan (N47) met de Keltenlaan te Zele en wordt in het noordwesten begrensd door de Pieter Gorusstraat, die hier een doodlopende dreef vormt (Figuur 11). Het bevindt zich in agrarisch gebied en wordt centraal doorsneden door een landwegel die aansluit op het keerpunt van de Pieter Gorusstraat. Langs deze landwegel ligt een bomenrij die niet behoort tot het studiegebied. Rondom het studiegebied liggen meerdere grachten waarlangs ook houtige plantensoorten groeien. Ten zuiden van het rondpunt loopt de Pieter Gorusstraat nog zo'n 500m verder tot aan de oever van de Zeeschelde nabij de gemeentegrens met Dendermonde. Parallel met de Pieter Gorusstraat loopt hier de Vrouwegote(l), een geklasseerde waterloop van tweede categorie beheerd door het polderbestuur van de Polder tussen Schelde en Durme (registratiecode OS082). Zoals de meeste grotere watergangen in de omgeving loopt deze loodrecht richting de Schelde en volgt daarmee het natuurlijke reliëf.

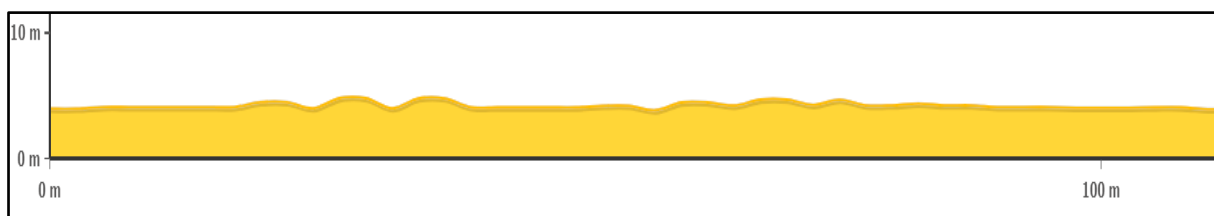


Figuur 11: Topografische kaart met aanduiding van het studiegebied (ABO nv 2021)

3.1.2 HOOGTEVERLOOP



Figuur 12: DTM (1m) met aanduiding van het studiegebied (ABO nv 2021)

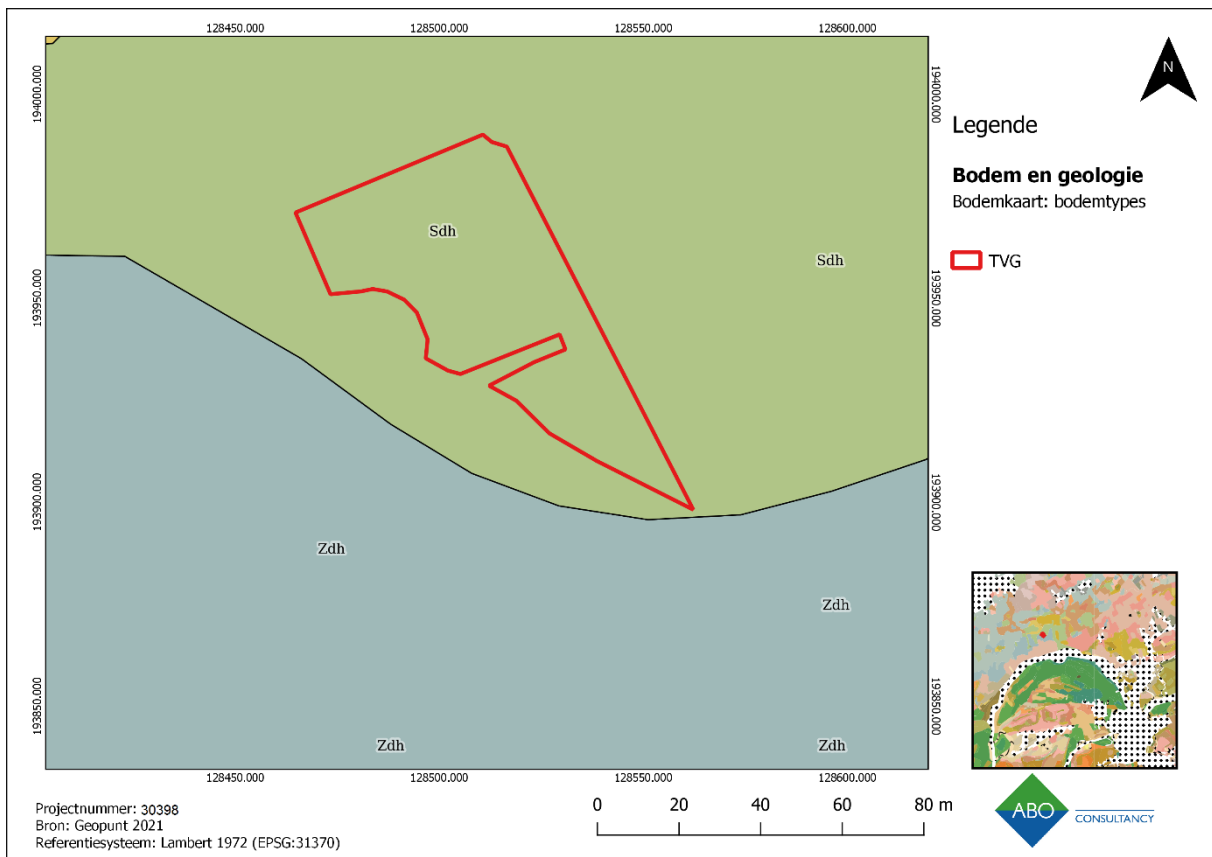


Figuur 13: Hoogteprofiel van de NW-ZO diagonaal doorheen het studiegebied (Geopunt 2021)

Op het digitaal hoogtemodel (DHM) (Figuur 12) is te zien dat het terrein op een hoogte ligt van gemiddeld +4mTAW met een microreliëf getypeerd door een lichte afhelling naar de perceelranden (en bestaande watergangen). Het hoogteprofiel (Figuur 13) genomen langs de NW-ZO diagonaal doorheen het studiegebied toont deze beperkte hoogteverschillen van amper 1 m. Dit patroon is ook te herkennen op omliggende landbouwpercelen. Enkel cultuurgewassen, bomen, bebouwing en bestaande wegen halen hoogtewaarden van +5mTAW en hoger. Het tracé van de landwegel tussen beide percelen 1591C en 1592D vertoont echter wel een lichte verhoging van het maaiveld aan de oostzijde van het studiegebied. In de omgeving komen ook hoger gelegen gebieden voor, zoals de dorpskern van Zele. Zele is op een zandrug gelegen en bevindt zich ongeveer 2 km ten NW van het studiegebied. Op zo'n 2 km ten ZO van het studiegebied mondt de Dender in de Schelde, die hier gekenmerkt is door uitgesproken meanderbochten. Het studiegebied ligt daarmee op amper 500m afstand van een grote buitenbocht, m.a.w. concave oever van de Schelde-meander tussen Zele en Dendermonde.

3.2 BODEMKUNDIGE SITUERING

3.2.1 BODEMKAART



Figuur 14: Gedigitaliseerde bodemkaart met aanduiding van het studiegebied gekenmerkt door het Sdh-bodemtype (ABO nv 2021)

Het studiegebied is gelegen in de **Zandstreek** binnen de **Vlaamse Vallei**. Het moderne rivierstelsel van Vlaanderen, dat in het Pleistoceen reeds in grote lijnen bestond, schuurde zijn eigen valleien tijdens de ijstijden diep in. Zo ontstond een groot langwerpig dal met een oost-westelijke hoofdas van gemiddeld 10 tot 20 km breed gekenmerkt door diepe uitlopers in de huidige rivierdalen van het Scheldebekken zoals van de Schelde en de Dender. Het water stroomde toen nog westwaarts af naar zee. Toen de ijskappen smolten steeg het waterpeil waardoor de zee toen een heel eind de Vlaamse vallei binnendrong, tot aan de monding van Dender. Zo werd de vallei ten dele met zand en enkele dunne kleilaagjes tot max. 30m dik opnieuw opgevuld. Nadat de zee zich weer uit de Vlaamse vallei had teruggetrokken, hervatte de erosie opnieuw en werden de rivierdalen verder opgevuld met materiaal uit de tussenliggende gebieden. De zwaarbeladen rivieren verstopten zo hun eigen beddingen, totdat ca. 10 000 jaar geleden het water via de Beneden-Schelde een nieuwe uitweg naar zee vond.

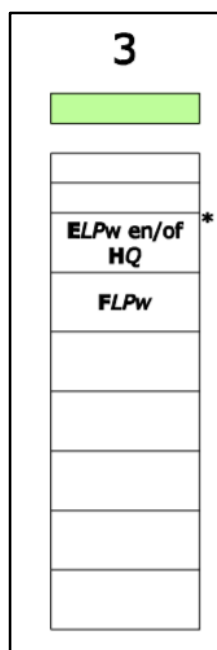
Het onderzoeksgebied wordt op de bodemkaart (Figuur 14) volledig ingekleurd met bodemtypeserie **Sdh**. De Sdh-bodems zijn **matig natte lemige zandgronden** met **verbrokkelde humus en/of ijzer B-horizont** (Van Ranst & Sys, 2000). Deze gronden zijn postpodzolen met een goed humeuze, gehomogeniseerde bovengrond (Ap) van ca. 30 tot 50 cm dik. **Lokaal is de podzol B bijna volledig verdwenen**. Vanaf -40 à -60 cm-MV komen soms moeilijk waarneembare roestverschijnselen voor. De sterk gevlekte en roestige C horizon bestaat uit duidelijk gleyig materiaal. De waterhuishouding is

gunstig in de zomer, iets te nat in de winter. Deze bodems worden beschouwd als gunstige gronden voor een lichte vruchtwisseling: maïs, aardappelen, raaigras. Ze zijn ook geschikt voor weiland.

3.2.2 QUARTAIRGEOLOGISCHE KAART



Figuur 16: Gedigitaliseerde quartairgeologische kaart met aanduiding van het studiegebied (ABO nv

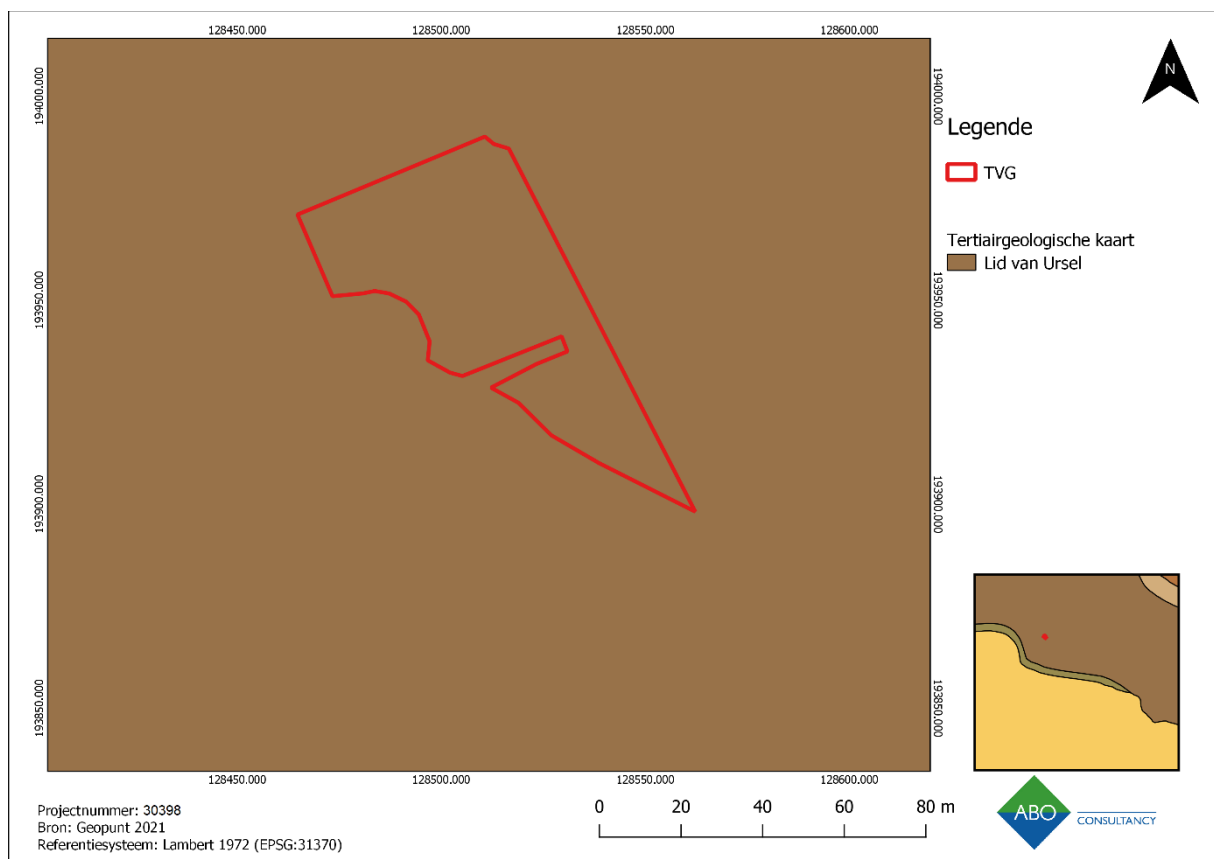


Figuur 15: Quartairgeologische sequentie ter hoogte van het studiegebied (bron: Geopunt 2021)

Het onderzoeksgebied valt volledig binnen de **zone 3** op de quartairgeologische kaart (Figuur 16) . Dit betekent dat er geen holocene of tardi-glaciale afzettingen voorkomen bovenop de pleistocene sequentie (Figuur 15) . Dit is wel het geval net ten noorden en oosten van het studiegebied waar een zone 3a is gekarteerd die in het zuiden aansluit op de Schelde. Hier in het studiegebied dagzomen de **eolische sedimenten** (zand tot zandleem) uit het **weichseliaan** samen met quartaire hellingsafzettingen. Deze eolische sedimenten rusten **op fluviatiele afzettingen**, eveneens uit het weichseliaan. Vlakbij het studiegebied loopt de -10m isohypse van de top van het tertiair (Geopunt, 2021). Er is hier dus sprake van een quartair pakket dat bijna 10 m diep reikt.

3.2.3 TERTIAIRGEOLOGISCHE KAART

Op de tertiairgeologische kaart (Figuur 17) ligt het studiegebied in de zone van het **Lid van Ursel**. Deze maakt deel uit van de Formatie van Maldegem en is opgebouwd uit grijsblauwe tot blauwe klei. Aangezien de top van het tertiair zich op ongeveer -10m-MV bevindt zullen deze afzettingen niet geraakt worden tijdens de geplande werken en zijn ze bij gevolg niet verder relevant in dit onderzoek.



Figuur 17: Gedigitaliseerde tertiairgeologische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021)

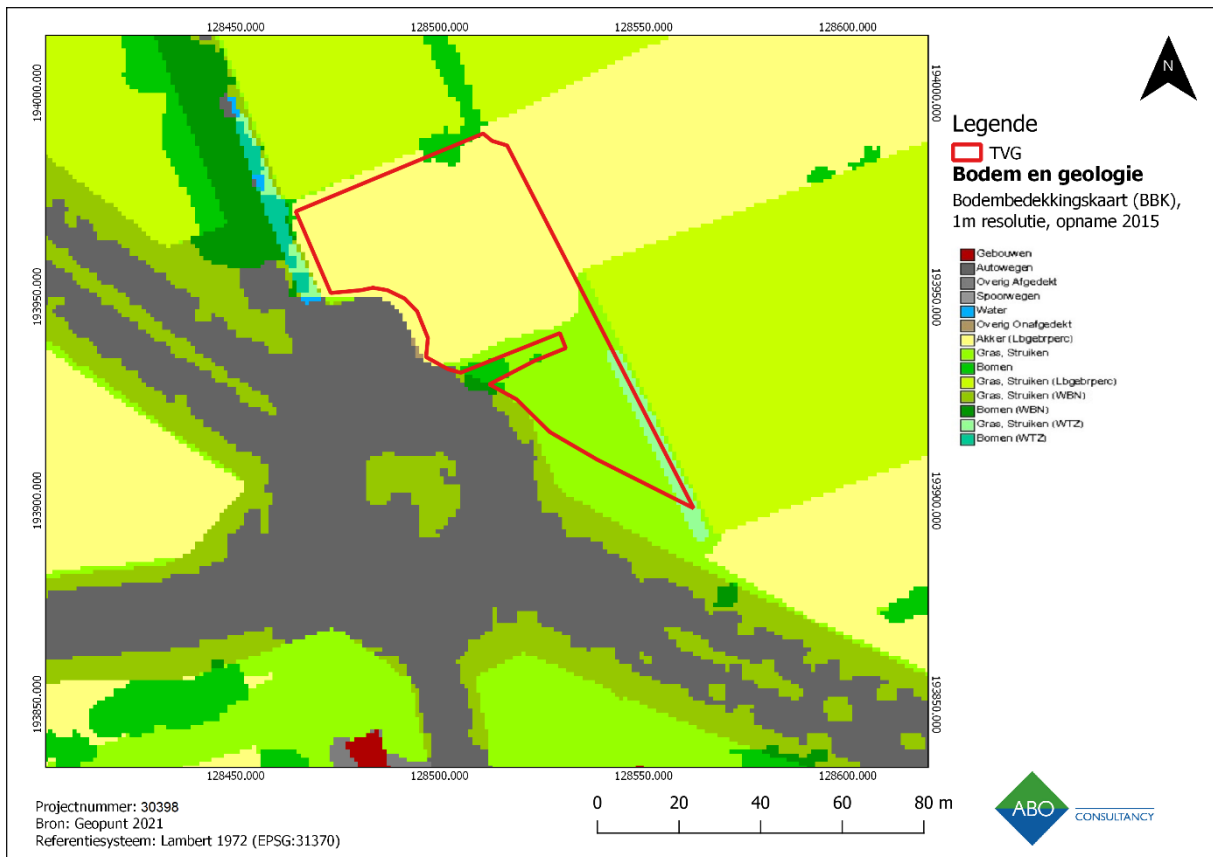
3.2.4 BODEMEROSIEKAART



Figuur 18: Bodemerosiekaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021)

Het studiegebied valt **gedeeltelijk** (perceel 1592D) **buiten** de ingekleurde percelen op de potentiële bodemerosiekaart (Figuur 18). Enkel het noordelijke deel, overlappend met perceel 1591C is aangegeven als een zone waar potentiële bodemerosie als **verwaarloosbaar** laag is ingeschat. Dit komt overeen met het bodemerosiepotentieel van de meeste percelen in de ruimere omgeving. Het betreft hier dan ook een vrij vlak gebied waar hellingprocessen geen noemenswaardige impact hebben. Enkel wat geringe watererosie is te verwachten in deze lemige zandbodem, wat in lijn is met de lichte afhelling vanaf het centrum van de percelen naar de bestaande watergangen.

3.2.5 BODEMGEBRUIKSKAART



Figuur 19: Bodembedekkingskaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021)

De bodembedekkingskaart (Figuur 19) bevestigt dat beide percelen waarop het studiegebied is gelegen in gebruik zijn als **landbouwgrond**. Het noordelijke deel (overlappend met perceel 1591C) is in gebruik als **akker** voor cultuurgewassen. Het zuidelijke deel (overlappend met perceel 1592D) wordt gekenmerkt door **grassen** (en struikgewas). De bomenrij tussenin is geen deel van het studiegebied. De bomen in de noordoostelijke hoek overlappen mogelijk bij de kruin met het studiegebied maar komen niet in het gedrang bij de aanleg van het terrein voor grondverbetering dat **met behoud van de bestaande bomen** is ingepland.

4 ASSESSMENTRAPPORT: ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

Geraadpleegde bronnen hoofdstuk 3 met betrekking tot archeologische voorkennis	Toelichting
Inventarissen	
Inventaris Archeologische zone	Buiten archeologische zone
Landschapsatlas	Niet relevant
Inventaris Bouwkundig erfgoed	Relevant, cf. 4.2
Beschermde stads- en dorpsgezichten	Niet van toepassing
Bouwkundig erfgoed	Relevant, cf. 4.2
Centraal Archeologische Inventaris	Relevant, cf. 4.2
Inventaris Historische stadskern	Niet van toepassing
Inventaris gebieden waar geen archeologie te verwachten valt (GGA)	Niet van toepassing
Wereldoorlog relictten	Niet van toepassing
Cartografische bronnen	
Frickx-kaart (ca. 1745)	Relevant, cf. 4.3.1
Villaret-kaart (ca. 1745-1748)	Niet relevant
Ferraris-kaart (ca. 1771-1778)	Relevant, cf. 4.3.2
Atlas der Buurtwegen (ca. 1841)	Relevant, cf. 4.3.3
Vandermaelen-kaarten (1846- 1854)	Relevant, cf. 4.3.4
Popp-kaarten (1842-1879)	Relevant, cf. 4.3.5

Tabel 2: Tabel met geraadpleegde bronnen

4.1 HISTORISCH KADER

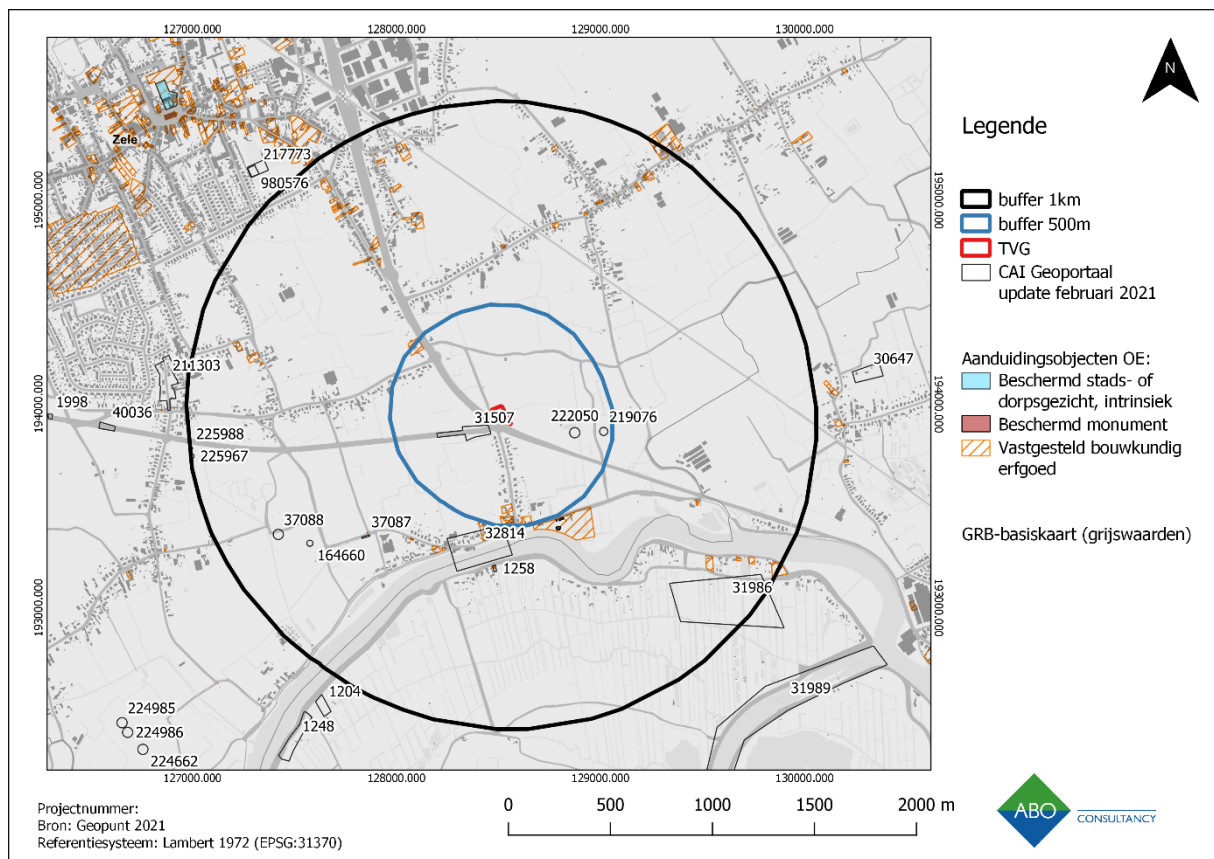
Het studiegebied gelegen tussen de dorpskern van Zele en de stad Dendermonde is op slechts 500m van de Schelde verwijderd. De ligging van de **dorpskern van Zele op een zandrug** langs de oever van de Beneden-Schelde vormde ongetwijfeld een aantrekkelijke landschappelijke context voor de mens tal sinds de steentijd. Vanaf het neolithicum zal ook hier de drogere bodem nabij een belangrijke waterloop een ideale omgeving gevorm hebben voor de mens om er zich te vestigen en aan landbouw te doen. Er zijn dan ook meerdere gekende archeologische resten in Zele die bewijzen dat de mens er reeds actief was in de metaaltijden (Bourgeois et al. 2003(a,b), De Clercq et al. 2003(a)) en Romeinse tijd. Zele is dan ook door De Clercq et al. (2003(b)) als een **Gallo-Romeinse nederzetting** vernoemd bij de publicatie van de resultaten van de opgravingen bij de Kamershoek ten ZW van de dorpskom en de Zuidelijke Omleiding vlakbij het studiegebied. Ook in de CAI zijn er meerdere meldingen van vroege menselijke activiteiten **vanaf het neolithicum** (zie hfdstk 4.2), zelfs **in een straal van 1 km rondom het studiegebied**, net ten zuiden van Zele dorp waar het landschap minder hoog gelegen is tussen de zandrug van Zele en de Scheldeoever.

Zele werd rond het jaar **800** voor het eerst vermeld toen Karel de Grote het grondgebied schonk aan Sint-Ludgerus, stichter van de abdij van Werden (Essen, Duitsland). Tijdens de volle middeleeuwen (**12^{de} eeuw**) bouwden de monniken een proosdij en waarschijnlijk ook een eerste kerk. Een deel van het dorp Zele, het kasteel van de Hoek, de proosdij en de kerk werden in **1452** in brand gestoken tijdens de strijd tussen Gentse opstandelingen en het leger van de Graaf van Vlaanderen. De monniken keerden nadien terug naar Werden. De kerk van Zele brandde opnieuw in **1485**.

Ooit was Zele een echt **textielcentrum** en stond het bekend als hét **jutecentrum van Vlaanderen**. Enkele grote jutefabrieken zorgden voor heel wat werk onder de lokale bewoners. Ook de vlaseelt en de bewerking ervan speelde tot het begin van de 20ste eeuw een belangrijke rol in de gemeente.

De Pieter Gorusstraat waaraan het studiegebied grenst verwijst naar de **landschapsschilder Pieter Gorus (1881-1941)** die gewoond heeft langs **ZeLe-Dijk** maar is onderdeel van een veel oudere weg die al zeker in de 18^{de} eeuw Gent met Dendermonde verbond. Reeds in de 18de eeuw vormde Zele-Dijk een **economisch belangrijk centrum** met loskaaien, scheepsbouwers, en dergelijke en was deels eigendom van de Abdij van Baudelo was. Halfweg de 19de eeuw ontwikkelden de handels- en industriële activiteiten hier sterk wat gepaard ging met een verhoogde bouwactiviteit ter hoogte van het kruispunt Dijkstraat en Pieter Gorusstraat (Inventaris Onroerend Erfgoed, 2021). De **naaldkant** was een (huis)nijverheid in Zele die voor heel wat gezinnen extra inkomsten verschaft. Deze ambacht kende een bloeiperiode in de 19de eeuw.

4.2 INVENTARISSEN ONROEREND ERFGOED



Figuur 20: Kaart met de CAI-meldingen en bouwkundig erfgoed rondom het studiegebied (ABO nv 2021)

De meeste CAI-meldingen in de ruimere omgeving (Figuur 20) van het studiegebied bevinden zich enerzijds in en aan de rand van de dorpskern van Zele en anderzijds aan de oever van de Schelde. Dit kan deels te wijten zijn aan beperkter onderzoek in het gebied tussen de Schelde en de bebouwde kom van Zele, waar ook het studiegebied is gelegen.

Daar waar subrecente wegenwerken hebben plaatsgevonden blijkt echter vlakbij het studiegebied, namelijk aan de Keltenlaan nabij het rondpunt sprake van archeologische vondsten uit meerdere perioden (**CAI-ID 31507**) Dit wijst er op dat de mens reeds actief aanwezig was **vlakbij het studiegebied vanaf de ijzertijd, en verder ook in de Romeinse tijd en vroege middeleeuwen**. Er werden sporen van gebouwplattegronden uit de vroege ijzertijd en sporen van nederzettingen uit de late ijzertijd aangetroffen Hier werden behalve vroeg-Romeinse hoeven ook vlakgraven en nederzettingen uit de midden-Romeinse tijd gevonden. Er zijn ook sporen van een Romeinse weg genoteerd. Daarnaast is er ook een vroeg-middeleeuwse gracht (9^{de}-10^{de} eeuw) geregistreerd en gebouwplattegronden uit de volle middeleeuwen. Nog 2 andere CAI-meldingen komen binnen **een straal van 500m** voor, ten oosten van het studiegebied: nabij **CAI-ID 222050** werd een metaaldetectievondst (zegel stempel) gedaan doch zonder gekende datering en nabij **CAI-ID 219076** een andere metaaldetectievondst (rekenpenning) uit de **nieuwe tijd**.

De andere CAI-meldingen binnen **een straal van 1 km** rondom het studiegebied die noch gelegen zijn aan de oever van de Schelde, noch aan/in de dorpskom van Zele betreffen vondsten uit het neolithicum (**CAI-ID 37088**, fragment gepolijste bijl), de Romeinse tijd (**CAI-ID 37087**, kuilcomplex met Romeinse scherven), de 16^{de} eeuw (**CAI-ID 225988**, broodloodje, muntgewicht) en uit de nieuwe tijd: **CAI-ID**

164660 (kanonbal uit de 17^{de} eeuw) en **CAI-ID 225967** (broodlood, muntgewicht, zegelloodje en musketkogel uit 17^{de} eeuw of later). De 3 overige CAI-meldingen binnen een straal van 1 km bevinden zich in de onmiddellijke omgeving van de Schelde: **CAI-ID 32814** verwijst naar meerdere vondsten bij baggerwerken uit verschillende archeologische perioden vanaf de steentijd. Dit gaat hoogstwaarschijnlijk om verspoelde vondsten en zijn dus minder relevant. **CAI-ID 1258** verwijst naar de Sint-Odulfskapel uit de late middeleeuwen en tot slot verder stroomafwaarts ten zuiden van de Schelde bij de Sint-Onolfs-Polder zijn er meldingen uit het laatneolithicum (aardewerk uit de touwbekercultuur) en vroege bronstijd (strijdhamer in natuursteen uit de klokbekercultuur) bij **CAI-ID 31986**.

CAI	Locatie	Omschrijving	Datering
31507	X: 128399 Y: 193863	Zuidelijke Omleiding: Tegen de Europalaan aan. - fase 1: 2001 middendeel van het areaal - fase 2: 2002 verbreding van het areaal	ijzertijd, vroeg- en midden-Romeins, vroege middeleeuwen
222050	X: 128879 Y: 193854	Koperstraat I: metaaldetectievondst	onbepaald
219076	X: 129022 Y: 193863	Koperstraat: metaaldetectievondst	nieuwe tijd
32814	X: 128419 Y: 193295	Schelde-Dijk: vondsten bij baggerwerken t.h.v. Zele-Dijk	steentijd, neolithicum, late bronstijd, vroege middeleeuwen
1258	X: 128484 Y: 193191	Sint-Odulfskapel	late middeleeuwen
31986	X: 129592 Y: 193016	Sint-Onolfs-Polder	laatneolithicum, vroege bronstijd
37087	X: 127856 Y: 193351	Calvarie 1	Romeinse tijd
164660	X: 127579 Y: 193311	Kapelleveldstraat	17 ^{de} eeuw
37088	X: 127425 Y: 193357	Avermaat I	neolithicum
225967	X: 127005 Y: 193738	Keltenlaan	nieuwe tijd
225988	X: 126998 Y: 193773	Keltenlaan	16 ^{de} eeuw

Tabel 3: Overzichtstabel van de CAI-meldingen in een straal van 1 km rondom het studiegebied (zwarte cirkel in Figuur 20) (Inventaris Onroerend Erfgoed 2021)

Langs de oever van de Schelde en de invalswegen naar de dorpskern van Zele komt heel wat bouwkundig erfgoed voor (Figuur 20) . Binnen **een straal van 500m** rondom het studiegebied kom **10 vastgestelde bouwkundig erfgoedelementen** voor:

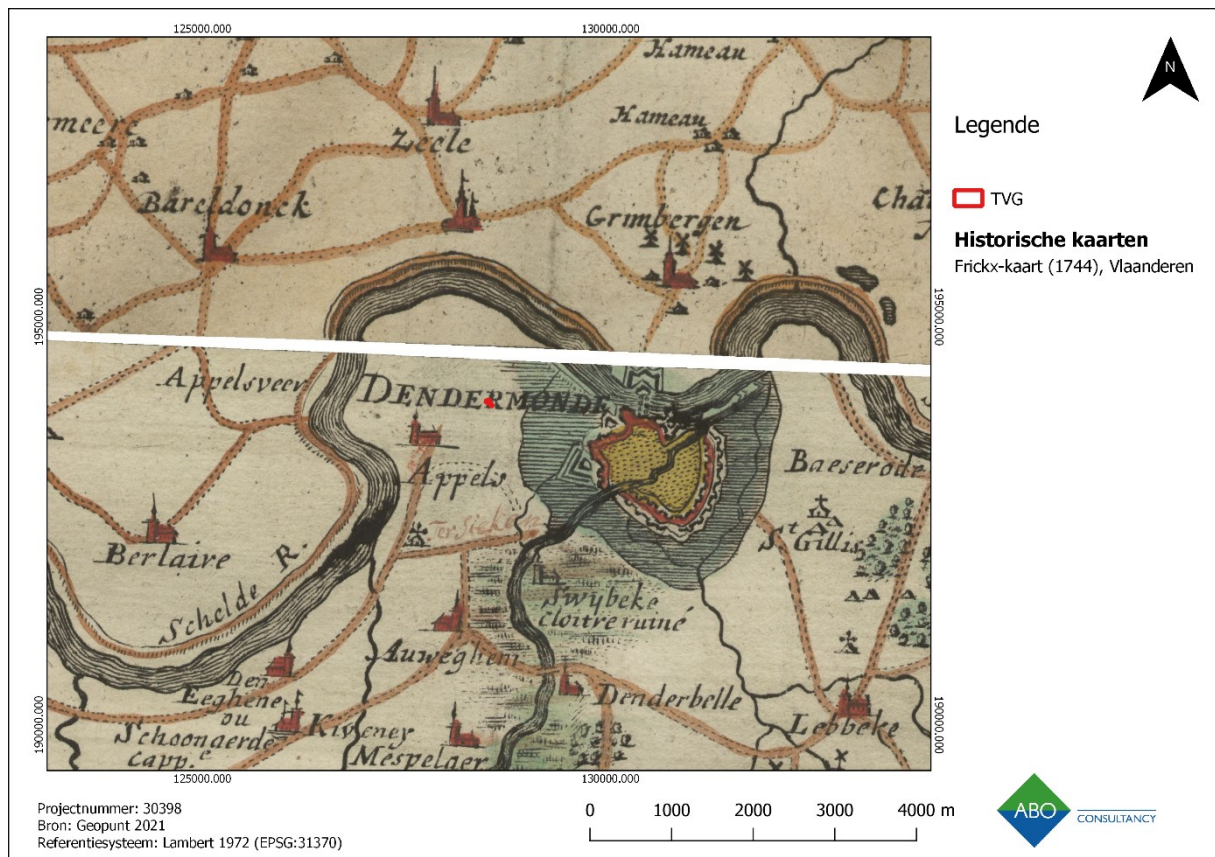
Slechts één ervan ligt niet langs de oever van de Schelde (**IBE-ID 95196**): dit betreft een 20^{ste} eeuwse villa in cottagestijl aan de Europalaan die dateert uit de periode na WO II. De overige 9 vastgestelde bouwkundig erfgoedelementen situeren zich in de wijk “Zele-dijk” aan de oever van de Schelde en bestaan hoofdzakelijk uit burgerhuizen uit de 19^{de} en 20^{ste} eeuw. Er is ook een 19^{de} eeuws pakhuis en een 19^{de} eeuwse ijskelder behorend bij één van deze burgerhuizen. Tot slot werden er ook een boerenburgerwoning en typische Scheldeschuur opgenomen als 19^{de} eeuwse bouwkundig erfgoedelementen. Deze bouwkundig erfgoedelementen worden als weinig relevant beschouwd in het kader van het onderzoek bij deze archeologienota en dus verder niet in rekening genomen.

IBE	Locatie	Omschrijving	Datering
95196	X: 128110 Y: 194271	Villa in cottagestijl	Na WO II
75475	X: 128551 Y: 193482	Ijskelder	2 ^{de} helft van de 19 ^{de} eeuw
93915	X: 128648 Y: 193429	Burgerhuis	Einde 19 ^e eeuw
89332	X: 128653 Y: 193427	Boerenburgerwoning	19 ^{de} eeuw
60438	X: 128618 Y: 193397	Burgerhuis met hoeve en rest olieslagerij	19 ^{de} eeuw
92637	X: 128553 Y: 193434	Burgerhuis	19 ^{de} en 20 ^{ste} eeuw
90831	X: 128528 Y: 193413	Scheldeschuur	Einde 19 ^e eeuw
95892	X: 128546 Y: 193422	Burgerhuis	Midden 19 ^{de} eeuw
83922	X: 128553 Y: 193410	Pakhuis	Midden 19 ^{de} eeuw
71920	X: 128570 Y: 193411	Burgerhuis	Einde 19 ^{de} eeuw

Tabel 4: Tabel met vermelding van het bouwkundig erfgoed in een straal van 500 m rondom het studiegebied (blauwe cirkel in Figuur 20) (Inventaris Bouwkundig erfgoed 2021)

4.3 CARTOGRAFISCHE BRONNEN

4.3.1 FRICKX-KAART (CA. 1744)



Figuur 21: Frickx-kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021)

Op de kaartuitsnede van de Frickx-kaart (1744) bevindt het studiegebied (Figuur 21) zich ten zuiden van de grote Schelde-meander nabij Dendermonde, maar in werkelijkheid bevindt het zich zo'n 2,5 km noordelijker of ongeveer 500m ten noorden van de concave oever van de Schelde. Ten zuiden van de kerk van "Zeele" ongeveer waar een **kasteel** op de kaart is getekend is de werkelijke locatie van het studiegebied. Het is echter onduidelijk naar welk kasteel de Frickx-kaart hier verwijst.

4.3.2 FERRARIS-KAART (CA. 1771- 1778)

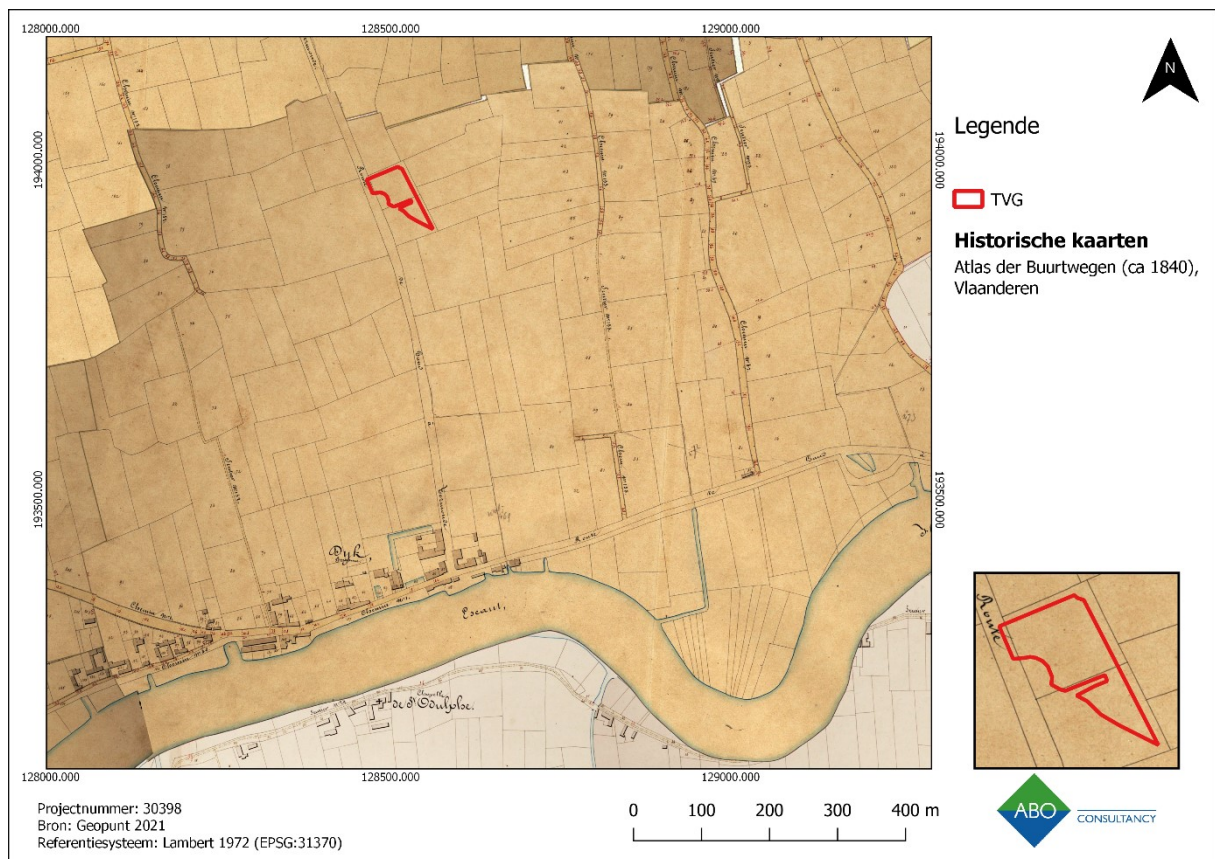
De Ferraris-kaart (Figuur 22) die enkele decennia later (ca. 1771-1778) werd gepubliceerd bevat al meer relevante informatie dan de Frickxkaart (ca. 1744) en vertoont ook een hogere cartografische precisie. De Pieter Gorusstraat verschijnt hier als **één lange dreef**, nog niet doorsneden door de pas later aangelegde Europalaan. Het studiegebied valt in **akkerland**. Er is nog geen sprake van de 2 percelen die kunnen duiden op de huidige indeling met nummer 1591C en 1592D maar toch blijkt de **sloot aan de oostzijde** met bijhorende **perceelrand** reeds te bestaan. Mogelijk is eveneens de perceelrand aan de noordzijde overeenkomstig met de huidige rand van perceel 1591C in het noorden.

Aan de Schelde is reeds bewoning langs de Dijk te zien. Ten zuiden van de Schelde wordt het sint-Onolfsbroeck gekarteerd.



Figuur 22: Ferraris-kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021)

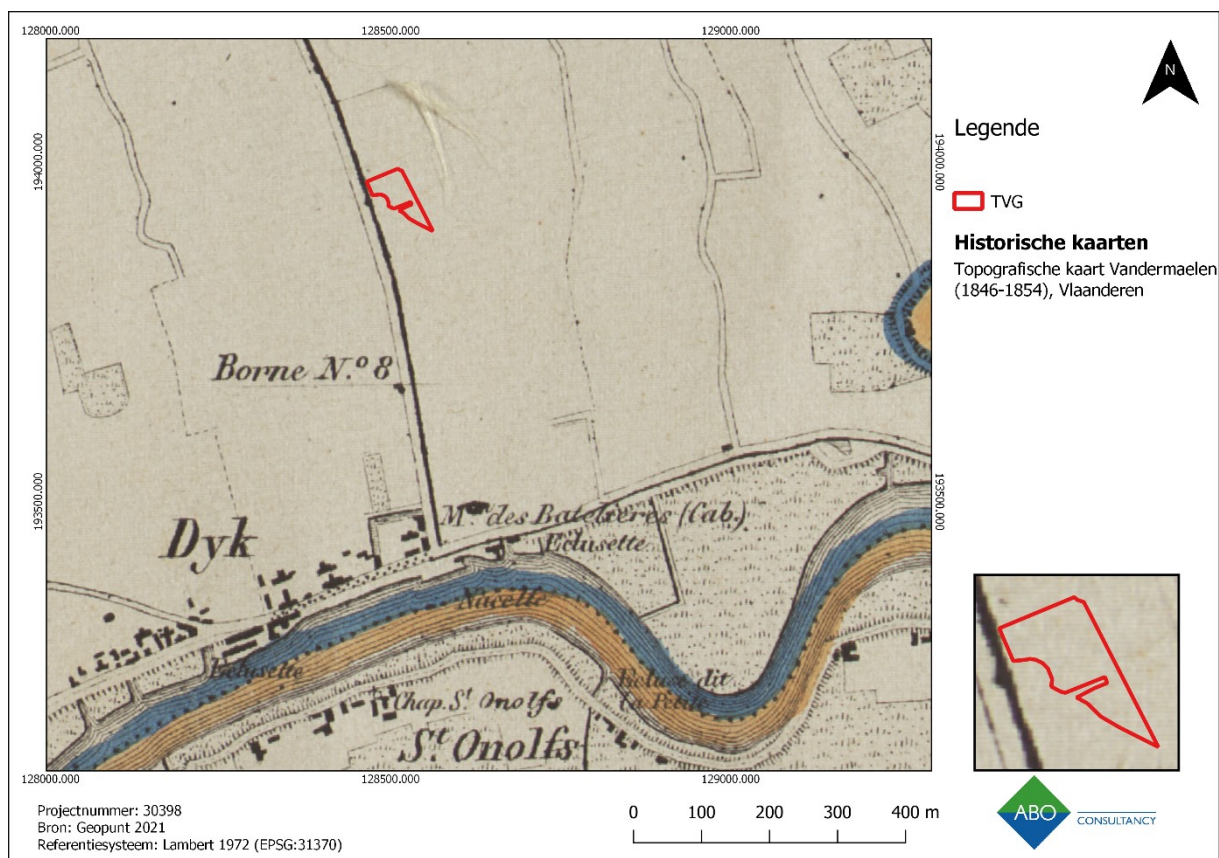
4.3.3 ATLAS DER BUURTWEGEN (CA. 1841)



Figuur 23: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021)

Ruim een halve eeuw later, rond 1840-1841, is de **cartografische precisie** in de omgeving van het studiegebied opnieuw heel wat hoger op de kaart uit de Atlas der Buurtwegen (Figuur 23). De **perceelindeling** ter hoogte van het studiegebied sluit al aan op de percelen 1591C en 1592D. De huidige Pieter Gorusstraat kreeg hier als de benaming "**Route de Gand à Termonde**" en maakte dus deel uit van de lange weg tussen Gent en de "**Dyk**" aan Schelde nabij de grens met Dendermonde. Ten zuiden van de Schelde is de "**Chapelle de St-Odulfse**" gekarteerd.

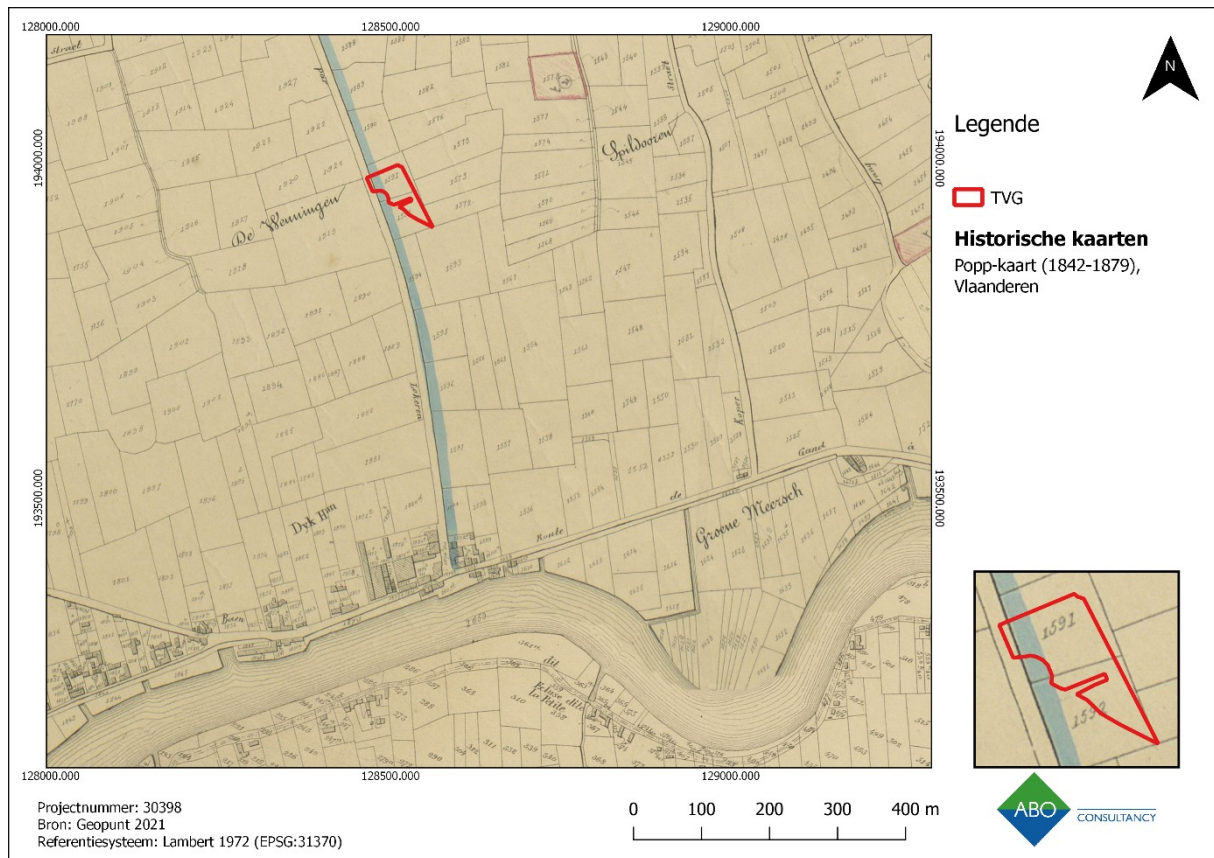
4.3.4 VANDERMAELEN-KAART (CA. 1846-1854)



Figuur 24: Vandermaelen-kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021)

Op de topografische kaart Vandermaelen (1846-1854) is behalve de aanduiding van de **Vrouwegote(I)** als watergang langs de Pieter Gorusstraat weinig nieuwe informatie af te leiden die relevant is voor het studiegebied (Figuur 24). De Sint-Odulfskapel en de Sint Onolfs-Polder zijn hier eveneens weergegeven.

4.3.5 POPP-KAART (CA. 1842-1879)

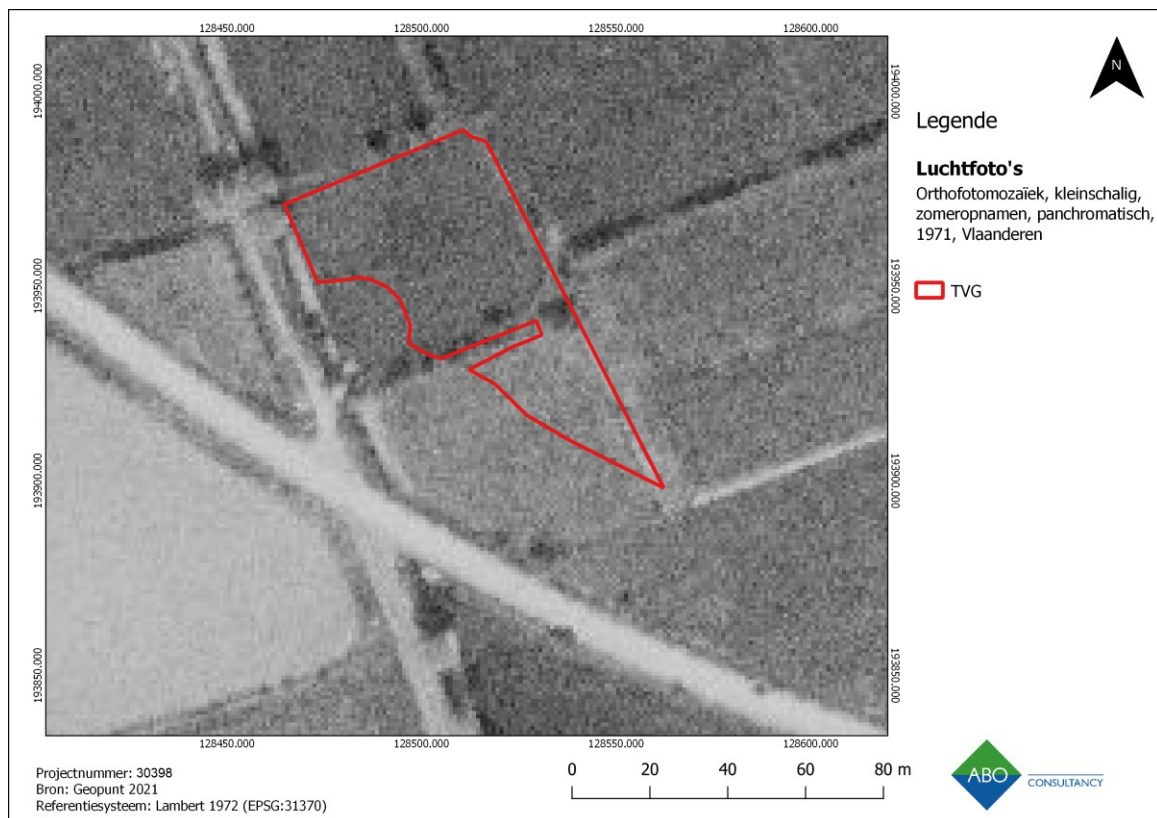


Figuur 25: Popp-kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (ABO nv 2021)

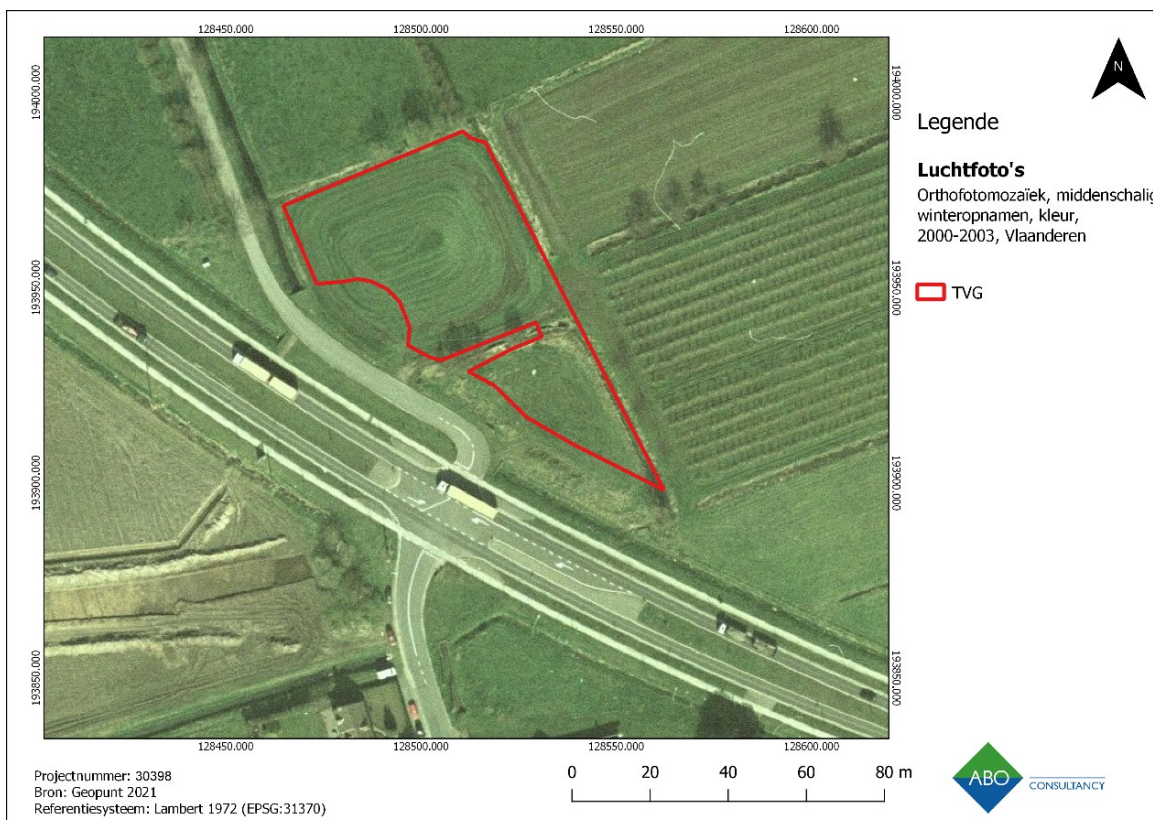
Op de Popp-kaart (ca. 1842-1879) zien we de **perceelnummers** al verschijnen zoals deze nog steeds op het huidige kadasterplan terug te vinden zijn voor het studiegebied (1591 en 1592). De Vrouwegote(l) wordt hier **zeer duidelijk** weergegeven (Figuur 25). De percelen ten westen van de Pieter Gorusstraat, hier deel van de **“Route de Gand à Termonde par Lokeren”** worden vermeld onder de naam **“De Henningen”**. De bebouwing langs de Dijk is toegenomen; er wordt dan ook **“Dyk H^u”** op de kaart vermeld. Er is nog geen tracé van de huidige Europalaan te zien.

4.4 RECENTE LANDSCHAPSVERANDERINGEN

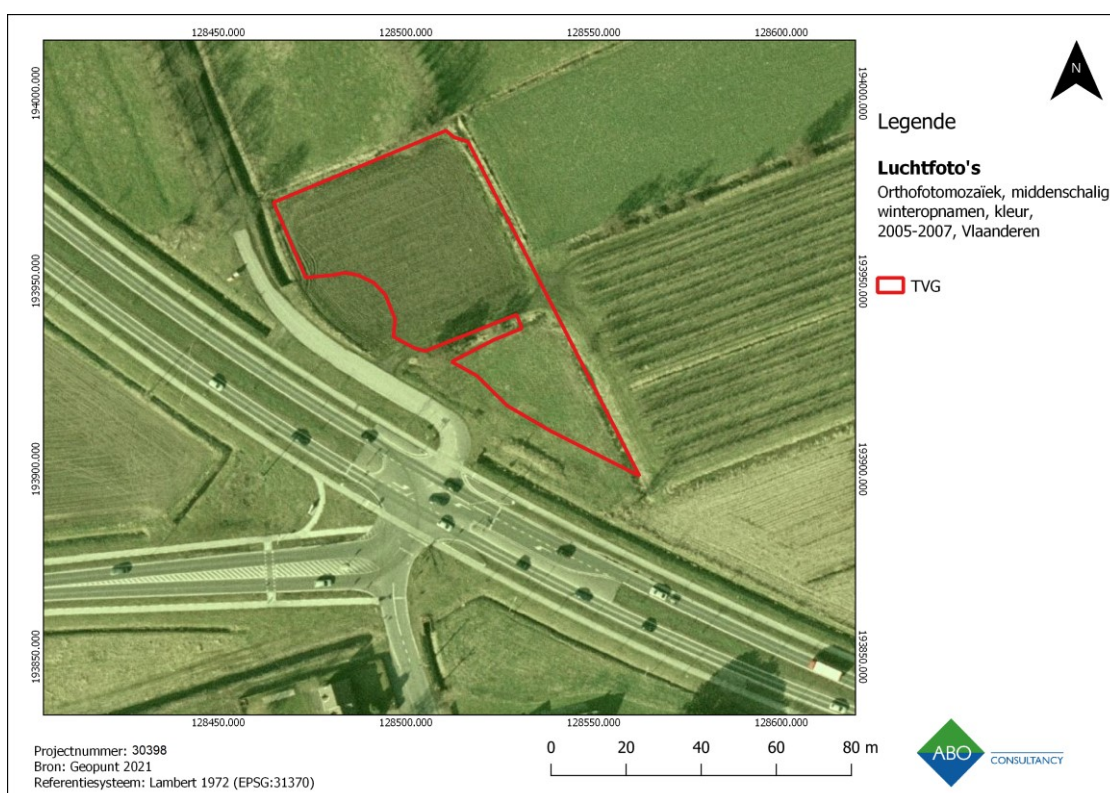
Luchtfoto's genomen in **1971** (Figuur 26) tonen dat de verkeersinfrastructuur nog niet gemoderniseerd was. De Europalaan en de Pieter Gorusstraat kruisten elkaar iets zuidwestelijker dan vandaag. Beide percelen 1591C en 1592D waarop het studiegebied zich bevindt waren toen ook in gebruik als landbouwgrond. Pas in de periode **2000-2003** (Figuur 29) is een eerste modernisering van de verkeersinfrastructuur te zien met een verharding van het wegdek van de Pieter Gorusstraat nabij het kruispunt met de Europalaan en een ontdubbeling van de Europalaan waarbij beide percelen een stuk werden afgesneden. Ook het tracé voor de Keltenlaan is al te zien maar deze was nog in aanleg en niet toegankelijk voor verkeer. Pas in de periode van **2005-2007** (Figuur 28) is de Keltenlaan opengesteld voor verkeer. Het rondpunt aan de Europalaan is pas te zien op de orthofotomozaïek van **2008-2011** (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Terzelfdertijd verschijnt ook het verharde keerpunt nabij de Pieter Gorusstraat, die hier verder noordwaarts tot op vandaag als dreef is bewaard gebleven. In die periode kregen de percelen 1591C en 1592D hun huidige oppervlak (en vorm).



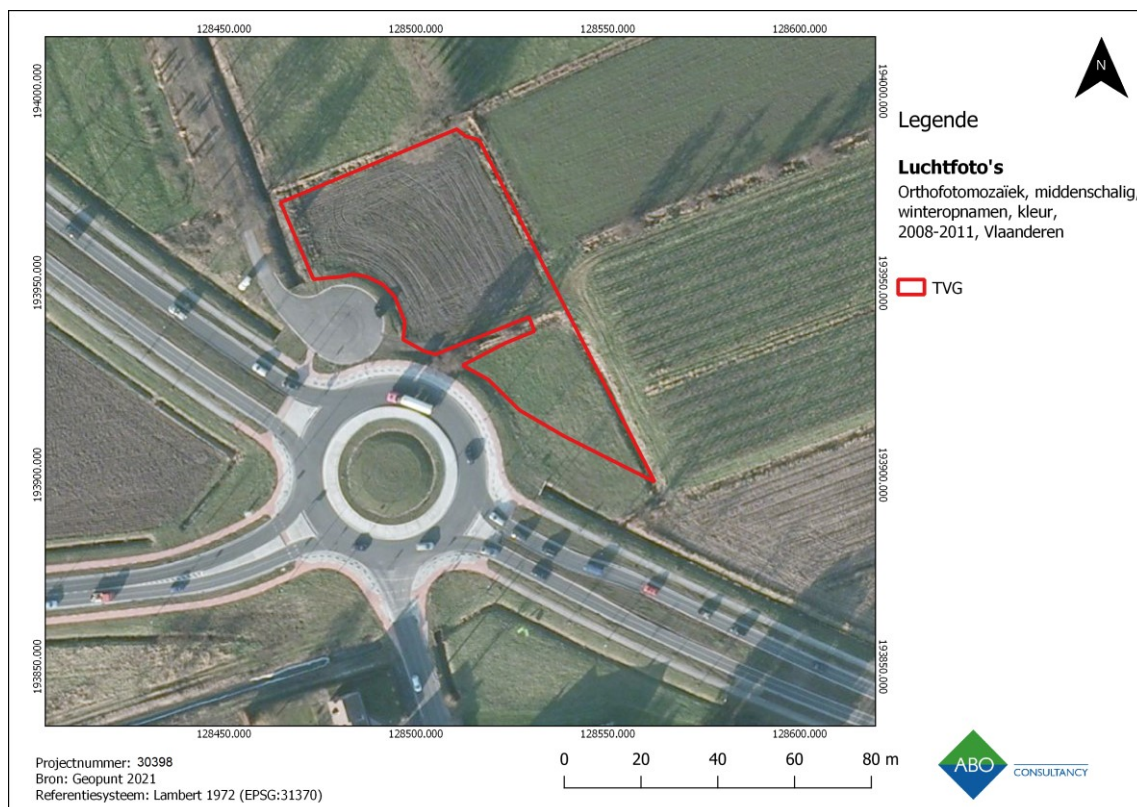
Figuur 26: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, panchromatisch (1971) met weergave van het studiegebied (ABO nv 2021)



Figuur 27: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen (2003-2005) met weergave van het studiegebied (ABO nv 2021)



Figuur 28: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen (2005-2007) met weergave van het studiegebied (ABO nv 2021)



Figuur 29: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen (2008-2011) met weergave van het studiegebied (ABO nv 2021)

5 ASSESSMENTRAPPORT: LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN

5.1 INLEIDING

In het kader van deze archeologienota werd op **16 februari 2021** reeds een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd onder de OE-projectcode **2021B230**. Intotaal werden **5 manuele landschappelijke boringen** geplaatst binnen de zone waar het terrein voor grondverbetering zal komen. Alle boringen werden uitgevoerd en beschreven door Chantal De Jaeger (aardkundige bij ABO nv) conform de CGP. Het weer tijdens het veldwerk was licht bewolkt en zonnig. Het maaiveld lag er drassig bij door het smeltwater van het sneeuwdek na de vorstperiode in de voorafgaande week (Figuur 31).



Figuur 30: Smeltwater bij het maaiveld ter hoogte van de landwegel nabij de perceelgrens tussen 1591C en 1592D (links) en de sloot in de NO-hoek van perceel 1591C (ABO nv 2021)

5.2 DOEL VAN HET LANDSCHAPPELIJKE BODEMONDERZOEK

Het doel van het landschappelijk bodemonderzoek is om de **bodemopbouw en –bewaring** van het terrein te evalueren en om een **inschatting** te kunnen maken van de noodzaak tot eventueel archeologisch vervolgonderzoek met betrekking tot steentijdartefactensites en sporensites vanaf de metaaltijden. Bij het uitvoeren van het landschappelijk bodemonderzoek werd getracht een antwoord te formuleren op onderstaande **onderzoeksvragen**:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen?

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
		c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie?
	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie? g. Wat is de omvang van deze anomalie? h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? j. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
2. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		
3. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		

Tabel 5: Overzicht van de onderzoeksvragen bij het landschappelijk bodemonderzoek (ABO nv 2021)

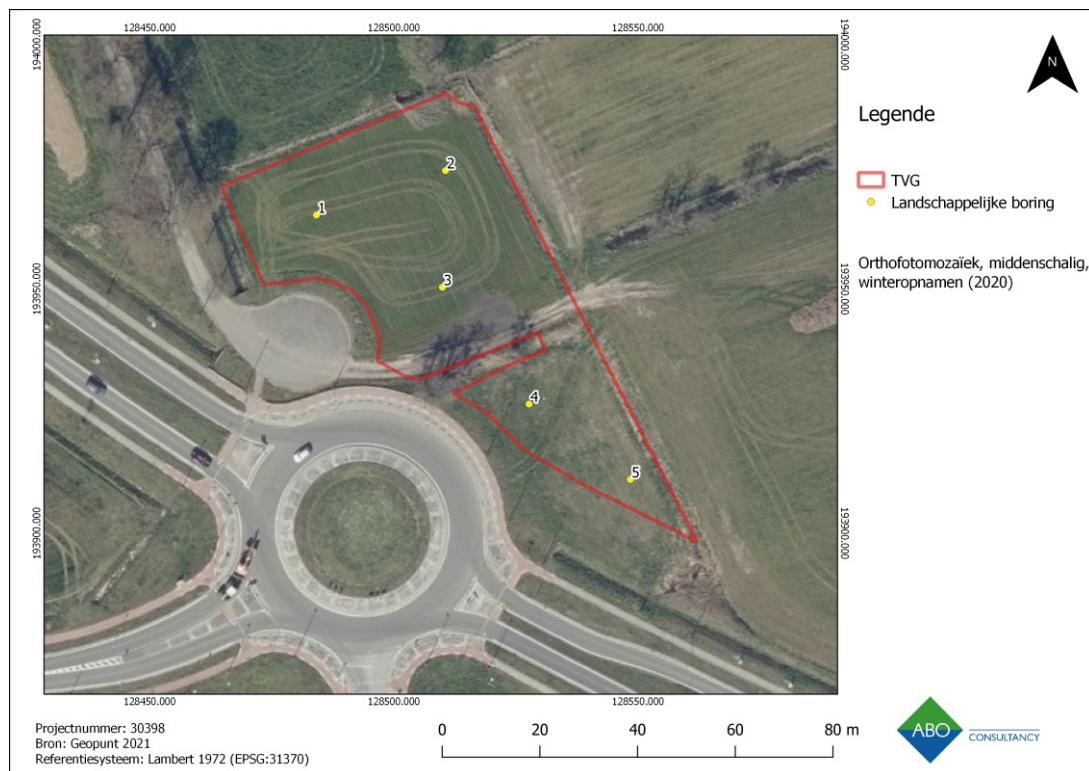
5.3 METHODOLOGIE, ONDERZOEKSSTRATEGIE EN UITVOERING

In functie van het beantwoorden van de bovenstaande onderzoeksvragen werden in het studiegebied **5 manuele landschappelijke boringen** (Figuur 31) uitgevoerd conform de CGP. Bij het plaatsen van de boringen werd uitgegaan van een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van **24 meter bij 20 meter** – d.i. 24 meter tussen de boringen binnen één raai en 20 meter tussen de raaien. Er werd echter licht afgeweken van dit grid omwille van de uitsnijding ter hoogte van de bomenrij tussen perceel 1591C en 1592D en de landwegel: om een optimale dekking van de uit te voeren landschappelijke boringen te bekomen in functie van de te beantwoorden onderzoeksvragen werden de 2 boringen op perceel 1592D op één raai ingepland. Alle boringen werd uitgevoerd door middel van een Edelmanboor (Ø 7 centimeter). De 5 landschappelijke boringen binnen het uitgevoerde grid laten echter wel toe een volledige beeld te verkrijgen van de bodemopbouw en –bewaring binnen deze zone en de onderzoeksvragen eenduidig te beantwoorden (cf. hoofdstuk 5.5).

- De lokalisering en hoogtebepaling van de boorpunten gebeurt conform CGP 7.3.2.2.
- De beschrijving en verwerking van de profielen gebeurt conform CGP 6.11.8 en CGP 7.3.3.5.
- De documentatie, verwerking, interpretatie en waardering van eventuele vondsten gebeurt conform CGP 11.3.2 en 12.5.4.
- Er is geen staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal in functie van paleo-ecologische of ecologisch-archeologische interpretaties verplicht (CGP 9.5.1.).

Zone	Oppervlakte (m ²)	Grid (m)	Boordiameter (cm)	Maximale maaswijdte	Aantal
Terrein voor grondverbetering	ca. 3.373 m ²	24x20	7	/	5

Tabel 6: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek binnen het onderzoeksgebied (ABO nv 2021).



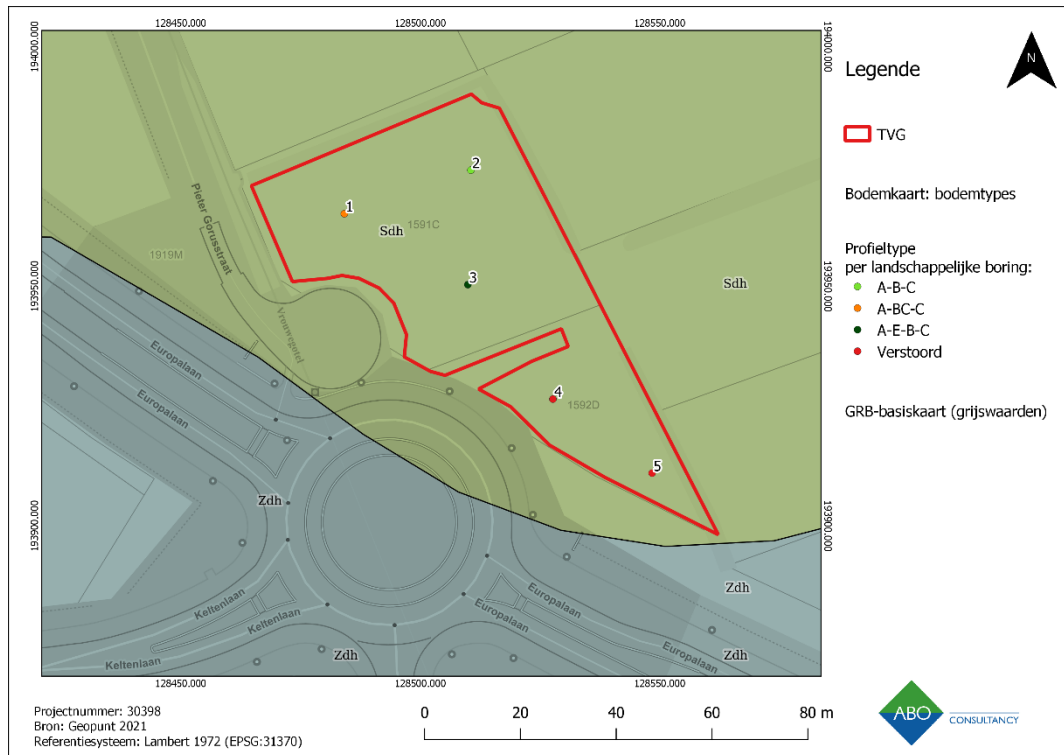
Figuur 31: Luchtfoto (2020) met aanduiding van het studiegebied en de inplanting van de 5 landschappelijke boringen (ABO nv 2021)

Boring	X	Y	Maaiveldhoogte (mTAW)
1	128484,4	193964,8	4,02
2	128510,9	193974,0	3,92
3	128510,3	193950,0	4,11
4	128528,0	193926,0	4,14
5	128548,6	193910,6	3,89

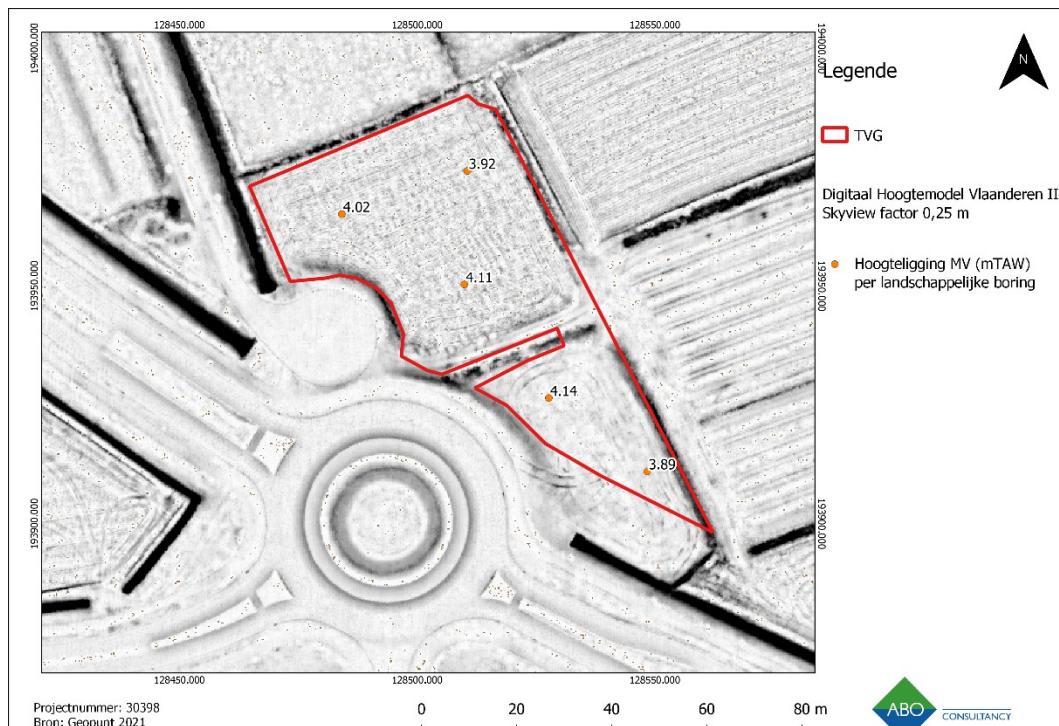
Tabel 7: Overzicht van de coördinaten (Lambert 1972) en hoogtewaarden (mTAW) van de boorpunten binnen het onderzoeksgebied (ABO nv 2021)

5.4 RESULTATEN VAN HET LANDSCAPPELIJK BODEMONDERZOEK

5.4.1 BOORBESCHRIJVINGEN EN BOORFOTO'S



Figuur 32: Bodemkaart op het GRB met aanduiding van het profieltype per uitgevoerde landschappelijke boring (ABO nv 2021)



Figuur 33: Skyview-model met de gemeten hoogtewaarden (mTAW) van het maaiveld per landschappelijke boring

Er werden 3 landschappelijke boringen uitgevoerd op perceel 1591C en 2 op perceel 1592D. De bodemprofielen op perceel **1591C** vertoonden een veel **betere bodembewaring** dan deze op perceel **1592D** waar bij iedere boring een **verstoorde bodem** werd aangetroffen. Volgens de bodemkaart (Figuur 33) komt op beide percelen in het studiegebied het **Sdh-bodemtype** voor, een **postpodzolbodem** (zie hfdstk 3.2).

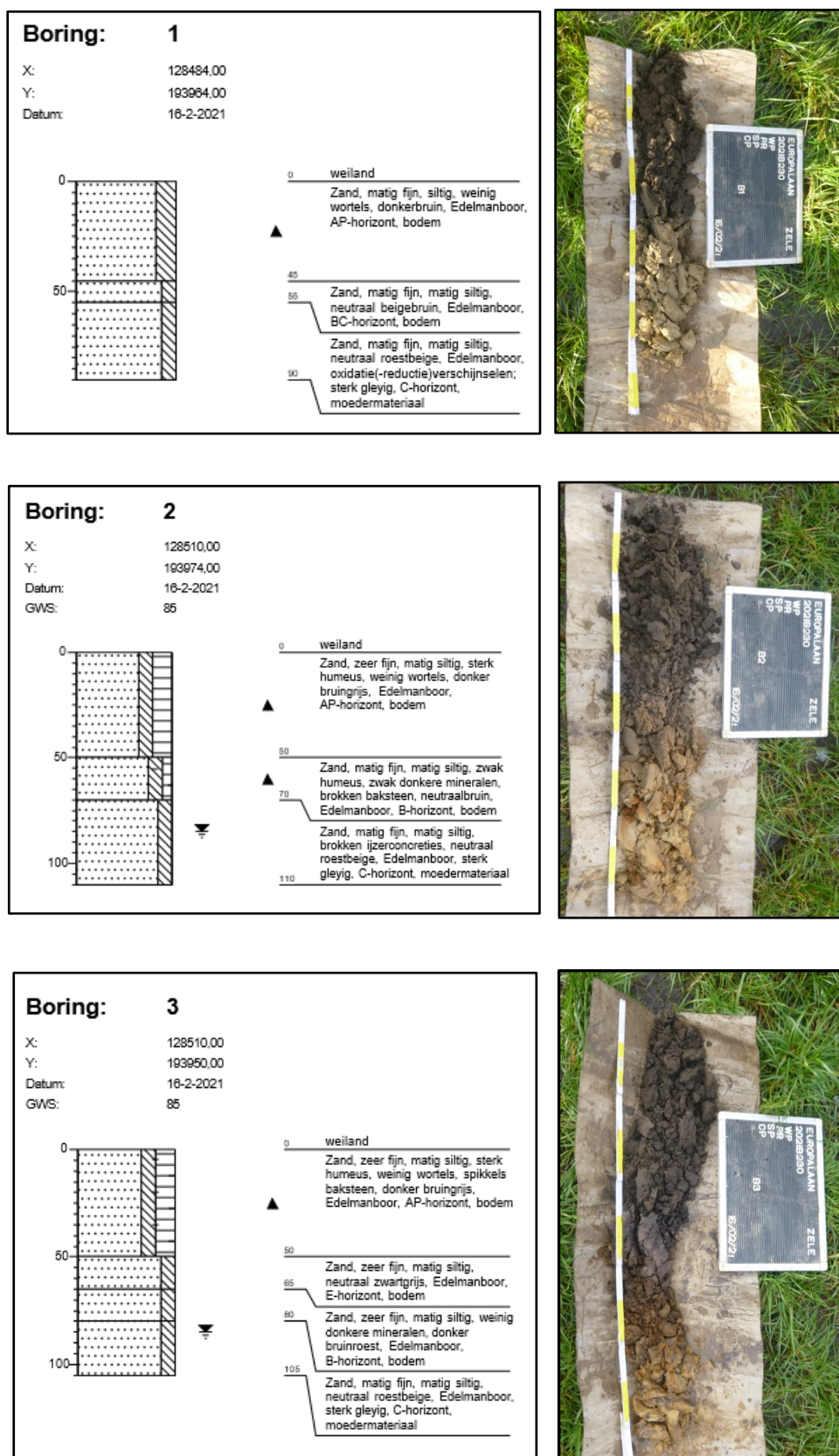
5.4.1.1 BORINGEN OP PERCEEL 1591C

De lemige zandbodempromfielen op het weiland in het noordelijke deel van het studiegebied, d.i. perceel 1591C (Figuur 35), vertonen een **vrij goede tot intacte bodembewaring**.

De **Ap** is een **45 à 50cm** dikke donker (grijs)bruine, sterk humeuze, gehomogeniseerde horizont en bevat weinig wortelresten. Aan de basis zijn moeilijk waar te nemen **roestspikkels** aanwezig, vooral bij boring 2 en 3.

Bij **boring 3** is een 15cm dikke **grijze E-horizont** met zwarte sporen nog bewaard bovenop de eveneens 15cm dikke, roestbruine, sterk **Fe-aangerijkte B-horizont**. De B-horizont bij **boring 2** vertoont een iets minder sterke Fe-aanrijking en is 20cm dik. Hier is geen E-horizont bewaard gebleven. **Boring 1** vertoont de minst intacte bodembewaring op dit perceel, met slechts een 10cm dikke, moeilijk te onderscheiden **BC-horizont** direct onder de Ap-horizont.

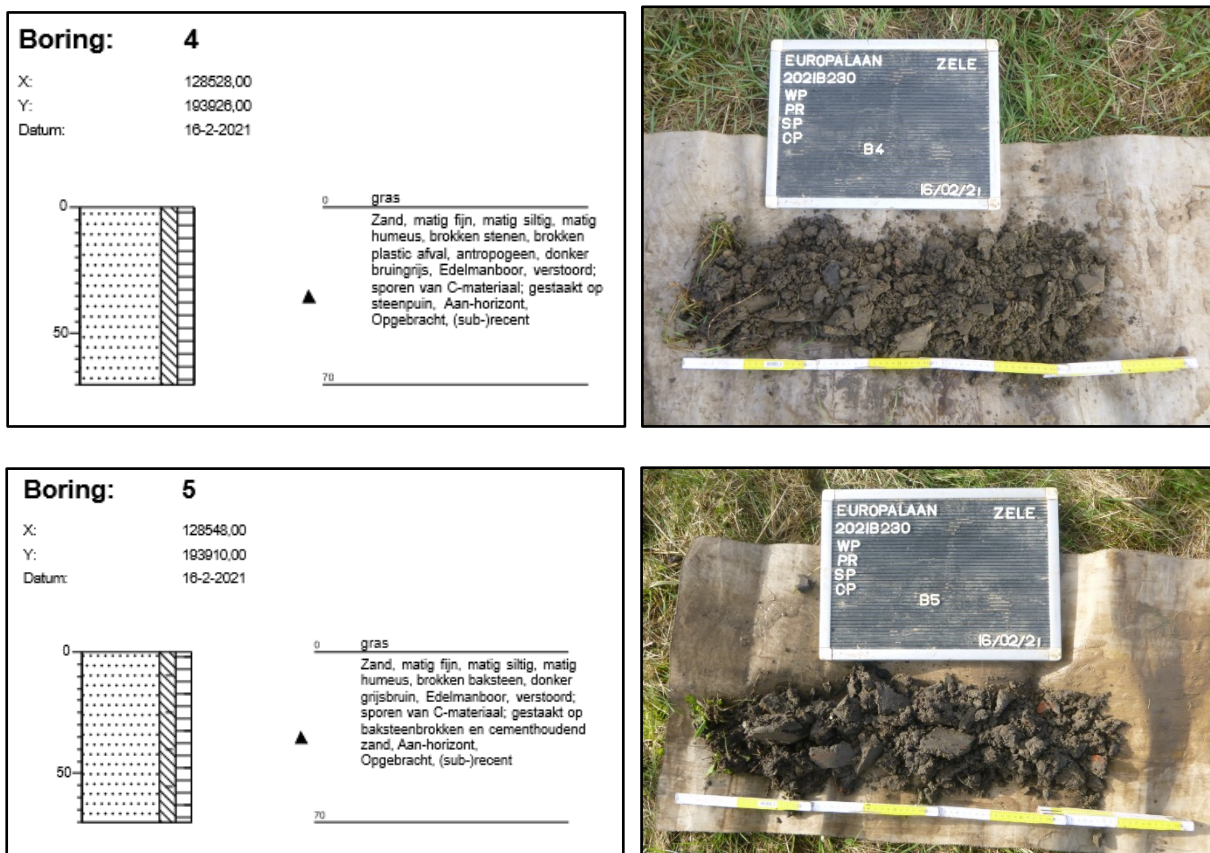
Het **moedermateriaal** is sterk gleyig bij de top, doorgaans neutraal beige met roest(vlekken) en bevat **ijzerconcreties**, vooral bij boring 2 en 3. De **grondwaterspiegel** werd waargenomen bij boring 2 en 3 op **-85cm-MV**. Algemeen blijken de bodemkenmerken dus **goed overeen te stemmen** met de beschrijving van het Sdh-bodemtype bij de bodemkaart.



Figuur 34: Bodemprofielen en foto's bij de landschappelijke boringen op perceel 1591C (ABO nv 2021)

5.4.1.2 BORINGEN OP PERCEEL 1592D

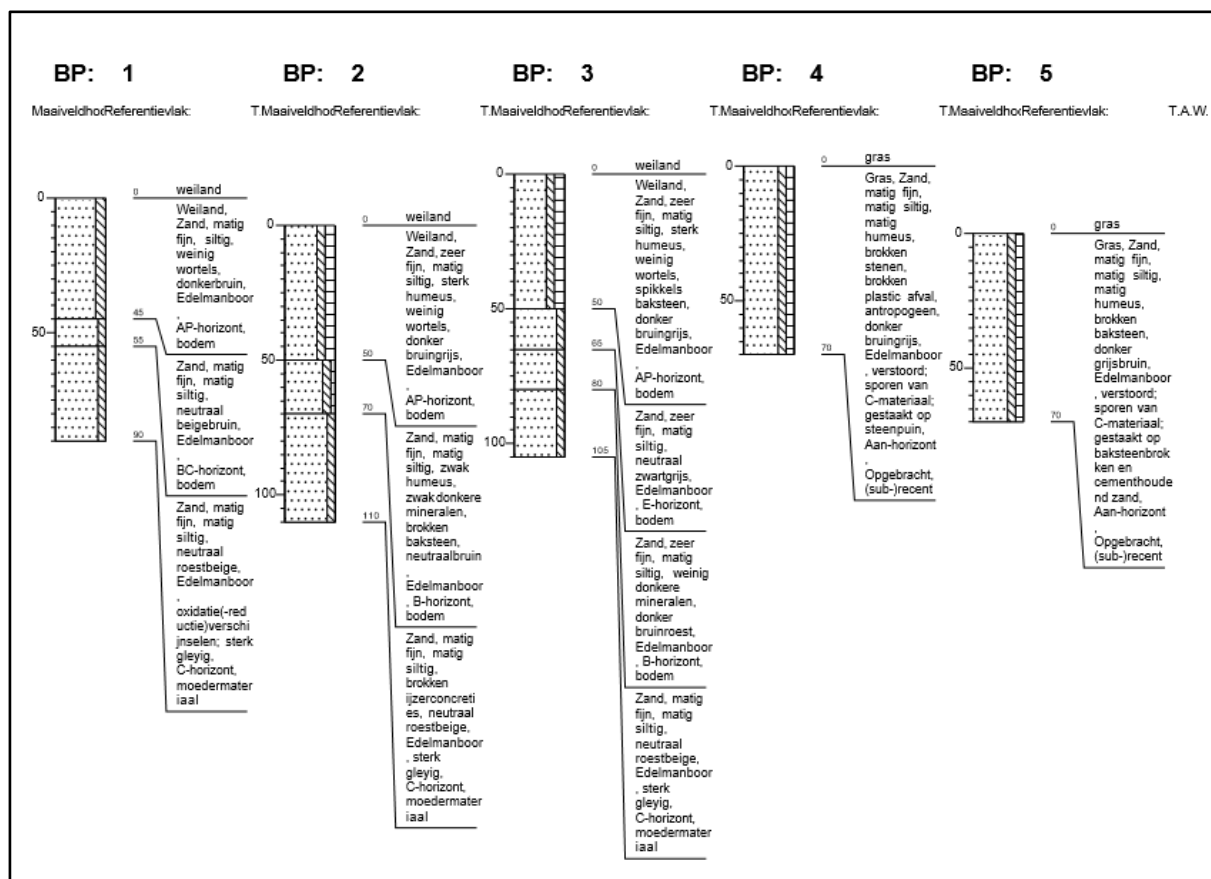
De beide bodemprofielen op het grasland in het zuidelijk deel van het studiegebied, d.i. perceel 1592D (Figuur 36), wijzen op sterke **(sub)recente antropogene verstoring**. Zowel boring 4 als boring 5 werden **gestaakt op -70cm-MV** ten gevolge van een sterke concentratie van **baksteenbrokken en steenpuin**. Er werd ook een stuk **plastic afval** aangetroffen bij boring 4. Bij boring 5 werd vanaf -50cm-MV **cementhoudend zand** geregistreerd. Over het hele profiel zijn sporen van C-materiaal aanwezig, wat wijst op een **vermenging** van de oorspronkelijke bodemlagen. Aangezien dit stuk grond vlakbij het rondpunt van de Europalaan is gelegen, is de sterke bodemverstoring hier wellicht te verklaren door **(sub)recente wegeniswerken**. In hfdstk 4.4 is immers te zien dat het rondpunt aan de Europalaan samen met het keerpunt aan de Pieter Gorusstraat pas in de periode vanaf **2008-2011** op de orthofotomozaïeken te zien zijn.



Figuur 35: Bodemprofielen en foto's bij de landschappelijke boringen op perceel 1592D (ABO nv 2021)

5.4.2 BOORTRANSECT

Zoals beschreven in hfdstk 3.1 is er sprake van een **microreliëf** binnen het studiegebied. Het maaiveld in de centrale delen van beide percelen is iets hoger gelegen dan nabij de perceelgrenzen. Zo werden bij boring 3 en boring 4 de hoogste metingen (ca. 4,10 à 4,15mTAW; Figuur 34) bij het maaiveld gedaan. De **bodemontwikkeling** lijkt **dieper in het centrale deel** van perceel 1591C, nabij boring 3. Op basis van het boortranssect (Figuur 37) voor deze 5 boringen waarvan 2 in verstoorde landschappelijke context kan geen zinvolle uitspraak gedaan worden over een eventuele relatie tussen de hoogtes bij het maaiveld en de positie van de bewaarde bodemhorizonten. Wel kan worden aangenomen dat op **perceel 1591C de Ap-horizont reikt tot minimaal 45cm-MV diep** en dat de **bodemverstoring op perceel 1592D reikt tot minimaal -70cm-MV diep**.



Figuur 36: Boortranssect voor de 5 landschappelijke boringen in het studiegebied van noordwest tot zuidoost (ABO nv 2021)

5.5 BEANTWOORDING VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN

Aangezien de resultaten van het landschappelijke booronderzoek sterk verschillen op beide percelen waarop het studiegebied is gelegen, worden de onderzoeksvragen beantwoord **per perceel**:

5.5.1 PERCEEL 1591C (NOORDELIJK DEEL)

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? <i>Lemige zandbodem met nat maaiveld (smeltwater na sneeuwdek), grondwaterspiegel op ca. -85cm-MV. Donker (grijs)bruine top waaronder roestbruine tot beige materiaal. Geleidelijke overgangen behalve bij boring 1 (discontinuïteit tussen Ap en BC).</i> b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? <i>Ap (ca. 45 à 50cm dik) E-horizont (15cm dik) bij boring 3 (centrale deel) B-horizont (15 à 20cm dik) bij boring 2 en 3 BC-horizont (15cm dik) bij boring 1 C-horizont (vanaf -55cm-MV)</i> c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? <i>Bij boring 1 en boring 2 ontbreekt de E-horizont. Verder is bij boring 1 geen B-horizont bewaard, maar kan een BC-horizont worden onderscheiden. Doorheen de tijd kunnen natuurlijke watererosie en antropogene landbouwpraktijken een grotere impact gehad hebben op de bodembewaring nabij de perceelranden.</i> d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? <i>Sterke gleyverschijnselen en ijzerconcreties (en mogelijke mangaanaanrijking) wijzen op een sterk schommelende watertafel met voornamelijk oxidatie in de bewaarde B-horizont en top van de C-horizont.</i> e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? <i>Nee.</i> f. Zijn er indicaties voor erosie? <i>Ja, naar de perceelranden toe neemt de hoogte bij het maaiveld af en is de bodembewaring (E- en B-horizont) minder goed, wat een direct gevolg kan zijn van watererosie. De impact van het diepploegen op de bodembewaring lijkt hier echter beperkt.</i>
2. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		<i>Er is een uniforme lithostratigrafische opbouw in het noordelijk deel (perceel 1591C) van het studiegebied.</i>
3. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		<i>De bodem is ontwikkeld in eolische afzettingen uit het weichseliaan (laat-pleistoceen).</i>

Tabel 8: Antwoorden op de onderzoeksvragen bij het landschappelijk booronderzoek op perceel 1591C (ABO nv 2021)

5.5.2 PERCEEL 1592D (ZUIDELIJK DEEL)

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? <i>Lemig zand bestaande uit oorspronkelijk Ap-materiaal vermengd met C- (en B?-) materiaal, met veel baksteenbrokken, steenpuin, en ook cementhoudend bij boring 5. De grondwaterspiegel werd niet waargenomen en zit dus onder -70cm-MV.</i> b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? <i>Aan (antropogene verstoorde horizont)</i> c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? <i>Er werden geen oorspronkelijke (natuurlijke) horizonten waargenomen.</i> d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? <i>Geen informatie in dit verstoord pakket</i> e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? <i>Geen begraven bodem waargenomen</i> f. Zijn er indicaties voor erosie? <i>Ja. De hoogte van het maaiveld neemt af naar de sloot aan de oostelijke perceelrand, wat kan wijzen op watererosie.</i> g. Wat is de omvang van deze anomalie? <i>De bodemverstoring lijkt zich op het volledige perceel 1592D te hebben voorgedaan.</i> h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? <i>Antropogeen</i> i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? <i>Vermoedelijk de aanleg van verkeersinfrastructuur (wegeniswerken aan de N47 en Pieter Gorusstraat)</i> j. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken? <i>Ja. De diepte van de bodemverstoring reikt minimaal tot het niveau van de top van het C-materiaal.</i>
2. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		<i>Er is een uniforme lithostratigrafische opbouw in het zuidelijk deel (perceel 1592D) van het studiegebied, voor zoverre deze is kunnen worden geregistreerd (gestaakt op -70cm-MV).</i>
3. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		<i>Het betreft een verstoord pakket opgebouwd uit oorspronkelijk bodemmateriaal (zoals op perceel 1591C) en bijmengingen bestaande uit recente materialen (steenpuin, baksteenbrokken, cementresten, plastic)</i>

Tabel 9: Antwoorden op de onderzoeksvragen bij het landschappelijk booronderzoek op perceel 1592D (ABO nv 2021)

6 BESLUIT

6.1 INTERPRETATIE EN DATERING

Op basis van het bureauonderzoek enerzijds, waarbij gebruik werd gemaakt van een breed gamma aan kaart- en beeldmateriaal, literatuur, de Inventaris Onroerend Erfgoed (en CAI), en anderzijds het landschappelijk booronderzoek kunnen volgende conclusies worden gemaakt omtrent de landschappelijke en historisch-archeologische betekenis van het onderzoeksgebied:

Landschappelijke gegevens:

Het studiegebied is gelegen op twee percelen (1591C en 1592D) tussen de zandrug van Zele en de Beneden-Schelde nabij Dendermonde. Het ligt dan ook in de Zandstreek binnen de Vlaamse Vallei en wordt gekenmerkt door het Sdh-bodemtype op de bodemkaart, een **postpodzol**, meer bepaald een matig natte lemige zandgrond met verbrokkelde humus en/of ijzer B-horizont. Het maaiveld reikt er gemiddeld ca. +4mTAW en er is sprake van microreliëf met een lichte, natuurlijke afhelling vanuit het centrum richting de sloten aan de perceelranden in het noorden en oosten. De westelijke en zuidelijke perceelranden zijn dan weer **antropogeen verhoogd** tijdens de sub-recente wegeniswerken aan de Europalaan (2008-2011) waarbij de beide percelen deels zijn opgegaan in nieuwe verkeersinfrastructuur (rondpunt aan de Europalaan en keerpunt aan de Pieter Gorusstraat). De ontubbeling van de Europalaan in de periode van 2000-2003 en deze recentere verkeersinfrastructuurwerken hebben sporen nagelaten in de bodem op perceel **1592D**, het zuidelijke deel van het studiegebied: hier bleek tijdens het landschappelijk booronderzoek sprake van **uitgebreide bodemverstoring**, zowel in de oppervlakte als in de diepte (tot minimaal -70cm-MV). Het perceel **1591C** of het noordelijk deel van het studiegebied vertoonde dan weer een **vrij goed tot zelfs intacte bodembewaring**. Bij boring 3 werden duidelijke kenmerken van een postpodzol geregistreerd met een Ap-E-B-C sequentie. Elders op het perceel is geen E-horizont waargenomen maar is er wel nog een deels bewaarde B-horizont of ten minste een BC-horizont aangetroffen. Van belang hier is ook de gemiddelde diepte van de **Ap-horizont**, die hier **tussen 45cm en 50cm-MV** reikt. Historisch-landschappelijk gezien zijn verder ook nog de Vrouwegote(l) langs de Pieter Gorus “dreef” (stuk van de Pieter Gorusstraat ten noorden van het rondpunt, uitlopend op het keerpunt) zeker belangrijke elementen waarlangs het studiegebied is gelegen.

Historisch-archeologische gegevens:

Hoewel de Pieter Gorusstraat een onderdeel vormt van de **eeuwenoude verbindingsweg tussen Gent en Dendermonde**, zijn er geen CAI-meldingen in de onmiddellijke omgeving van het studiegebied langs deze deels bewaarde dreef die reeds op de Ferrariskaart (ca. 1771-1778) is gekarteerd. Bij de aanleg van de Keltenlaan en nabij de aansluiting op het rondpunt aan de Europalaan, vlakbij het studiegebied zijn er echter wel meerdere vondsten gedaan uit verschillende archeologische perioden (CAI-ID 31507): resten uit de **ijzertijd, vroeg- en midden-Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen** getuigen hier van een **quasi ononderbroken aanwezigheid van de mens** al sinds de metaaltijden. Er zijn immers verder nog binnen een straal van 1 km meldingen van vondsten uit de **16^{de} eeuw** (CAI-ID 225988) en **nieuwe tijd** (CAI-ID 164660 en CAI-ID 225967). Ook de burgerhuizen en andere bouwkundige erfgoedelementen nabij de Dijkstraat zo’n 500m ten zuiden van het studiegebied getuigen van een rijk historisch verleden in de omgeving dat doorzette **tot de nieuwste tijd**. Behalve bij de baggerwerken aan de Schelde hier in verspoelde context (CAI-ID 32814) is slechts één melding van een steentijdvondst binnen een straal van 1 km ten noorden van de Schelde: het betreft een fragment gepolijste bijl uit het neolithicum (CAI-ID 37088). Ten zuiden van de Schelde zijn bij de Sint-Onolfs-

Polder nog laatneolithische en vroege bronstijdvondsten gedaan (CAI-ID 31986). Verder op méér dan 1 km afstand, op de iets noordelijkere gelegen zandrug van Zele zijn de CAI-meldingen uit de metaaltijden veel talrijker, en ten zuiden van de Schelde nabij Dendermonde komen ook vele CAI-meldingen uit de steentijden voor. Door de grotere afstand enerzijds en de andere landschappelijke context anderzijds zijn deze weinig relevant voor het studiegebied.

6.2 INSCHATTING POTENTIEEL TOT KENNISVERMEERDERING

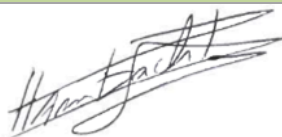
Tijdens het landschappelijk booronderzoek werd een sterk verstoorde bodem aangetroffen in het zuidelijk deel van het studiegebied (perceel 1592D). Het potentieel op enig bewaard bodemarchief wordt hier dan ook als **verwaarloosbaar** geacht. Ten noorden van de landweg die het studiegebied doorkruist van west naar oost, op perceel 1591C is de bodembewaring veel beter en konden lokaal de typische kenmerken van een postpodzolbodem worden waargenomen. Op basis van deze veldgegevens en de CAI-meldingen samen met het beschikbare historisch kaart- en beeldmateriaal blijkt enkel het noordelijk deel van het studiegebied (perceel 1591C) een reëel potentieel tot kennisvermeerdering te hebben voor de **metaaltijden tot de middeleeuwen**. Het bodemarchief op perceel 1591C komt echter **niet onder bedreiging** te staan van de geplande werken: doordat enerzijds de Ap-horizont hier tot minimum 45cm-MV onder het maaiveld reikt en anderzijds de aanleg van het terrein voor grondverbetering **in ophoging** zal gebeuren, kan met een **totale buffer van minimum 85cm** de **potentiële vernielende impact** op het eventuele bodemarchief voor sporen vanaf de metaaltijden als **nihil** worden beschouwd. De werkvloer zal immers bestaan uit een met geotextiel omwikkelde zandlaag van 20cm met daarop een laag van 20cm steenslag. Wat betreft de **steentijden** wordt het potentieel op kennisvermeerdering hier als **zeer laag** ingeschat: er zijn zo goed als geen relevante steentijdmeldingen in de omgeving en de toplaag (Ap) is bovendien door landbouwactiviteiten geroerd, op sommige plaatsen zelfs tot in de B-horizont (boring 1). Daar er geen afgravingen gepland zijn tijdens de werken is er verder ook **geen dreiging voor eventuele vernietiging** van steentijdmateriaal, wat hier weinig waarschijnlijk is. **Hierdoor adviseren wij geen verdere maatregelen (vrijgave) van het projectgebied.**

6.3 SAMENVATTING

Op basis van de CAI-meldingen (o.a. CAI-ID 31507) en **literatuur** blijkt het studiegebied gelegen te zijn in een gebied waar al veel menselijke activiteit was in de ijzertijd, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen. Er zijn op één fragment gepolijste bijl uit het neolithicum (CAI-ID 37088) na geen steentijdvondsten binnen een straal van 1 km geregistreerd. **Historische kaarten** tonen verder ook aan dat het studiegebied zeker de laatste drie eeuwen onbebouwd bleef. Het is al zeker sinds de 18^{de} eeuw als landbouwgrond in gebruik en grenst aan de geklasseerde Vrouwegote(I), de watergang parallel met de Pieter Gorusstraat die hier tot op heden nog grotendeels als onverharde dreef bewaard is gebleven. **Orthofotomozaïeken** van de laatste decennia maken dan weer duidelijk dat door de subrecente wegeniswerken aan de Europalaan de beide percelen waarop het studiegebied is gelegen (1591C en 1592D) steeds meer van hun oorspronkelijk oppervlak verloren hebben. **Landschappelijk booronderzoek** dat uitgevoerd is in het kader van deze archeologienota heeft uitgewezen dat de bodem op **perceel 1592D verstoord is tot minimaal 70cm-MV**, wat betekent dat de oorspronkelijke A-, B- en top van de C-horizont vernield zijn. De kans op bewaard bodemarchief wordt hier als verwaarloosbaar beschouwd. Perceel 1591C of het deel van het studiegebied ten noorden van de landweg die het studiegebied kruist heeft daarentegen wel reëel potentieel tot kennisvermeerdering, zeker voor de ijzertijd tot en met de middeleeuwen. Echter aangezien de **Ap-horizont er minimaal tot 45cm-MV diep** reikt en het terrein voor grondverbetering **in ophoging (40cm hoog)** zal worden

aangelegd zonder afgravingen vormt een totale buffer van minimum 85cm een doorslaggevend argument voor het **advies tot geen verdere maatregelen (vrijgave)** van het studiegebied.

7 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General Director		18 februari 2021
Toon Moeskops	Business Unit Manager		18 februari 2021
Jan Coenaerts	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		18 februari 2021

8 BIBLIOGRAFIE

Bourgeois I., 2003(a): De opgravingen van een ijzertijdsite aan de Pieter Gorus: de voorlopige resultaten, Jaarboek van de HOK Zele, 33, pp. 159-162

Bourgeois I., De Clercq W., Deforce K., Gelorini V. en Van Strydonck, W. 2003(b): De ijzertijd in Zele (ca. 800- ca. 50 v. C.): aan de periferie van een veranderende wereld, in VOBOV-Info, nr. 57, juni 2003, p. 11-24.

CadGIS 2021: Kadasterkaarten [online], http://ccff-test1.minfin.be/cadgisweb/?local=nl_BE (geraadpleegd op 12 februari 2021).

De Clercq W. et al. 2003(a): Meerfasige ijzertijdbewoning nabij de Schelde te Zele (prov. O.-VI.): voorlopige resultaten van de opgravingen op de zuidelijke omleiding en de aangrenzende percelen (campagnes 2002), in Lunula, Archaeologia Protohistorica, XI, p. 25-32.

De Clercq W. e.a. 2003(b): Een plaats bij de Schelde in de eerste eeuwen van de jaartelling. Het Gallo-Romeinse Zele op basis van de opgravingen op de Kammershoek en de Zuidelijke Omleiding, in VOBOV-Info, nr. 57, juni 2003, p. 25-36.

Geoportaal onroerend Erfgoed: Centraal Archeologische Inventaris [online], geo.onroenderfgoed.be (geraadpleegd op 16 februari 2021)

Geopunt Vlaanderen 2020: Basiskaarten (orthofoto's 1971/2015; GRB, topografische kaart (klassieke reeks)) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 16 februari 2021)

Geopunt Vlaanderen 2020: Historische kaarten (Frickx, Villaret, Ferraris, Atlas van Buurtwegen, Vandermaelen, Popp) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 16 februari 2021).

Geopunt Vlaanderen 2020: Bodemkaarten (Bodemtypes, Bodemgebruik, Bodemerosie, WRB Soil Units, Tertiaire formaties, Quartaire formaties) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 16 februari 2021)

<https://www.overmere.be/pieter-gorus/> (geraadpleegd op 18 februari 2021)

Inventaris Onroerend Erfgoed: Inventaris bouwkundig erfgoed [online], <https://inventaris.onroenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/11874> (geraadpleegd op 16 februari 2021).

Van Ranst E & Sys C., 2000, Eenduidige legende voor de digitale bodemkaarten van Vlaanderen (Schaal 1:20 000), Gent: Laboratorium voor bodemkunde, Universiteit Gent.

<https://www.zele.be/producten/detail/78/geschiedenis> (geraadpleegd op 18 februari 2021)