



Archeologienota

Wenduine, Ringlaan

Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Wenduine, Ringlaan. Verslag van Resultaten

Auteur(s)

Annelies Claus & Erik Verbeke

BAAC-Projectnummer

2017-0394

Plaats en datum

Gent, 25 januari 2017

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 411

ISSN 2033-6896

Inhoud

1	Bureauonderzoek	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens	1
1.1.2	Archeologische voorkennis	5
1.1.3	Onderzoeksopdracht	5
1.1.4	Aanleiding	5
1.1.5	Gekende verstoringen	6
1.1.6	Geplande bodemingrepen	9
1.1.7	Randvoorwaarden.....	14
1.2	Assessment Bureauonderzoek.....	15
1.2.1	Bureauonderzoek: algemene doelstellingen	15
1.2.2	Onderzoeksvragen	15
1.2.3	Heuristiek bureauonderzoek	15
1.3	Assessment bureauonderzoek.....	17
1.3.1	Onderzoeksmethode en -technieken	17
1.3.2	Assessment onderzoeksterrein.....	17
1.3.3	Historiek onderzoeksterrein	33
1.3.4	Cartografische bronnen	34
1.3.5	Archeologische data	41
1.4	Besluit	45
1.4.1	Archeologische verwachting.....	45
1.4.2	Volledigheid vooronderzoek en motivatie noodzaak verder vooronderzoek	47
1.4.3	Onderzoeksdoelstellingen verder vooronderzoek	47
1.4.4	Onderzoeksvragen verder vooronderzoek	47
1.4.5	Methode verder vooronderzoek: keuze en motivatie	48
1.4.6	Samenvatting.....	49
1.4.7	Samenvatting breed publiek.....	49
2	Landschappelijk bodemonderzoek	50
2.1	Beschrijvend gedeelte	50
2.1.1	Administratieve gegevens	50
2.1.2	Archeologische voorkennis	54
2.1.3	Onderzoeksopdracht	54
2.1.4	Randvoorwaarden.....	54
2.1.5	Beschrijving ingreep / geplande werken.....	54
2.2	Werkwijze en strategie van het vooronderzoek	54
2.2.1	Motivatie noodzaak verder vooronderzoek	54
2.2.2	Onderzoeksdoel en -vragen	54
2.2.3	Onderzoekstechnieken: keuze en motivatie	54

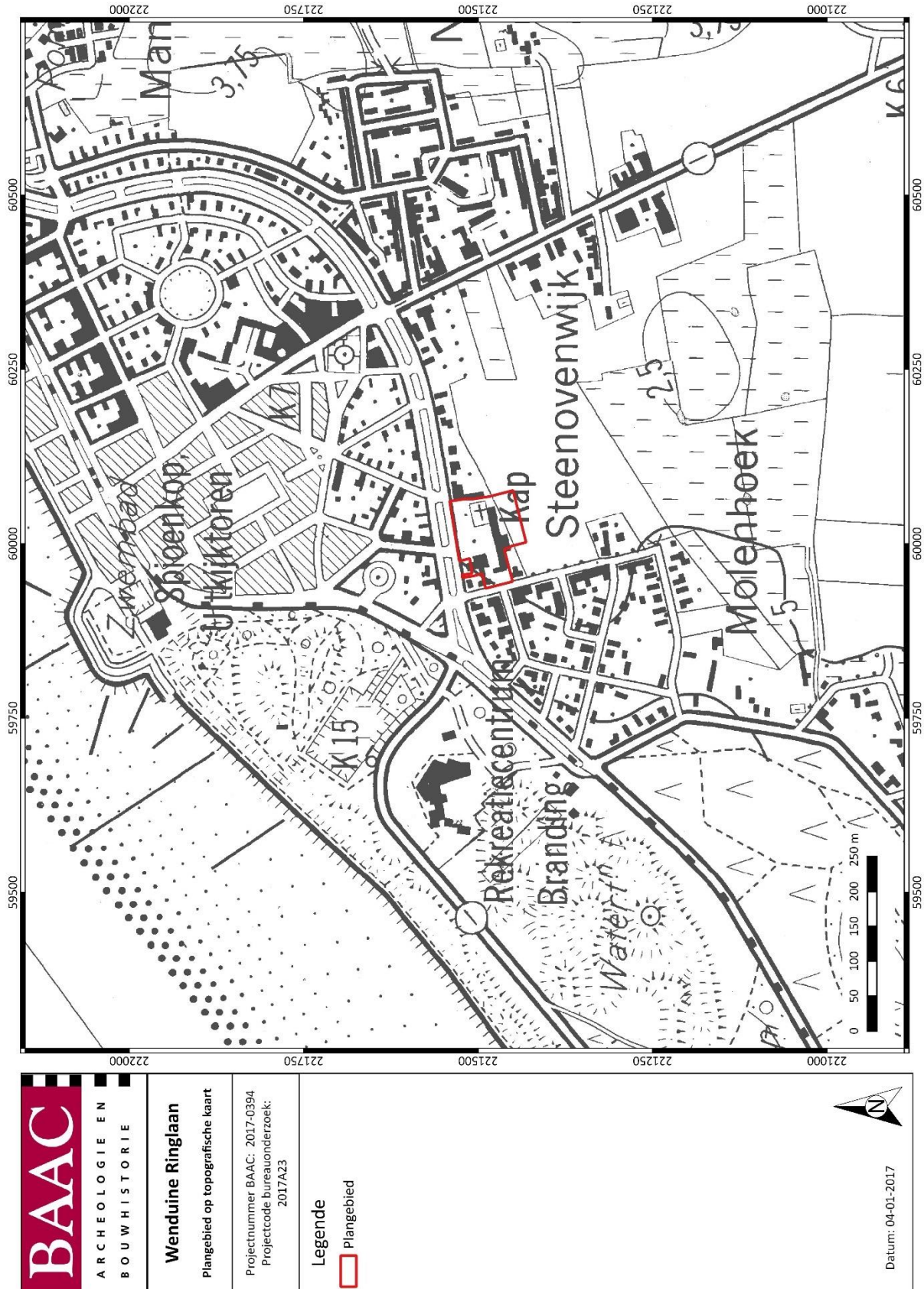
2.2.4	Methoden en technieken.....	55
2.2.5	Organisatie van het vooronderzoek	56
2.2.6	Afwijkingen uitvoer onderzoek.....	56
2.2.7	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding.....	56
2.3	Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek	56
2.3.1	Assessment vondsten	56
2.3.2	Assessment stalen.....	56
2.3.3	Conservatieassessment	56
2.3.4	Assessment sporen en structuren	57
2.3.5	Assessment onderzoeksterrein.....	57
2.4	Besluit.....	63
2.4.1	Archeologische verwachting.....	63
2.4.2	Potentieel op kennisvermeerdering en noodzaak verder vooronderzoek.....	63
2.4.3	Samenvatting.....	64
3	Bijlagen	65
3.1	Lijst met figuren	65
3.2	Lijst met tabellen	65
3.3	Plannenlijst.....	66
3.4	Bibliografie	67

1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

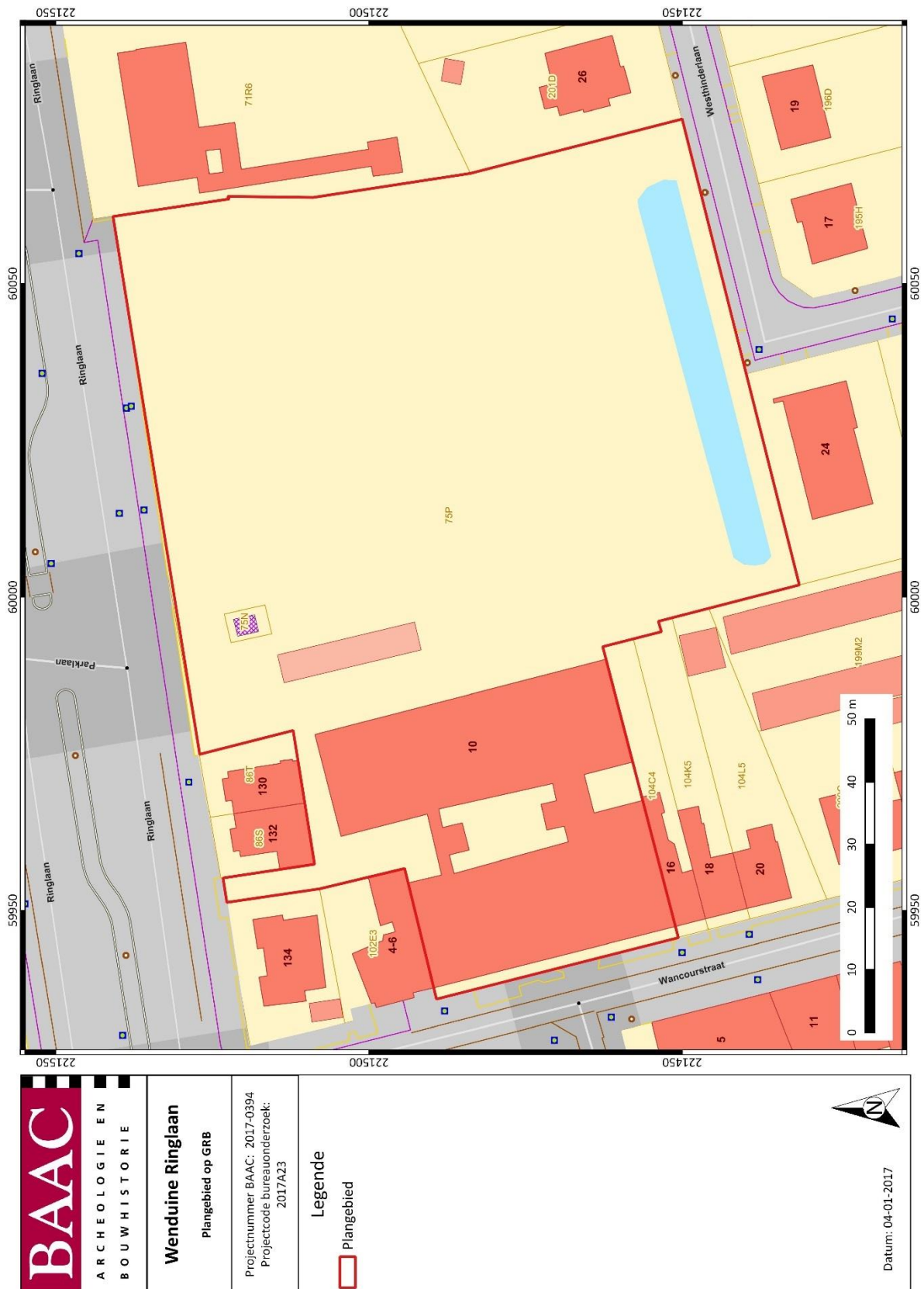
1.1.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Wenduine, Ringlaan
Onderzoek:	Bureauonderzoek
Ligging:	Ringlaan 128, 8420 Wenduine, De Haan, Prov. West-Vlaanderen
Kadaster:	Wenduine, Afdeling 3, Sectie B, Perceelnummers: 75p, 75n.
Coördinaten:	x: 60060.7 y: 221540.9 (noordoost) x: 60076.3 y: 221449.9 (zuidoost) x: 59975.0 y: 221527.1 (noordwest) x: 60002.0 y: 221431.4 (zuidwest)
Uitvoerder:	BAAC Vlaanderen bvba Hendekenstraat 49, 9968 Assenede
Erkenningsnummer BAAC Vlaanderen:	2015/00020
Projectcode BAAC Vlaanderen:	2017-0394
Projectcode bureauonderzoek:	2017A23
Erkend archeoloog/veldwerkleider:	Annelies Claus / 2016/00149
Bewaarplaats archief:	BAAC Vlaanderen bvba
Grootte projectgebied:	ca. 10 000 m ²
Uitvoeringsperiode:	3-6 januari 2017
Aanleiding:	stedenbouwkundige vergunningsaanvraag
Wettelijk depot (KBR):	nvt
Erfgoeddepot:	nvt
Resultaten (termen thesaurus):	Rusthuis, interbellum, Midden-Romeins, late middeleeuwen, landschappelijke boringen, veen.



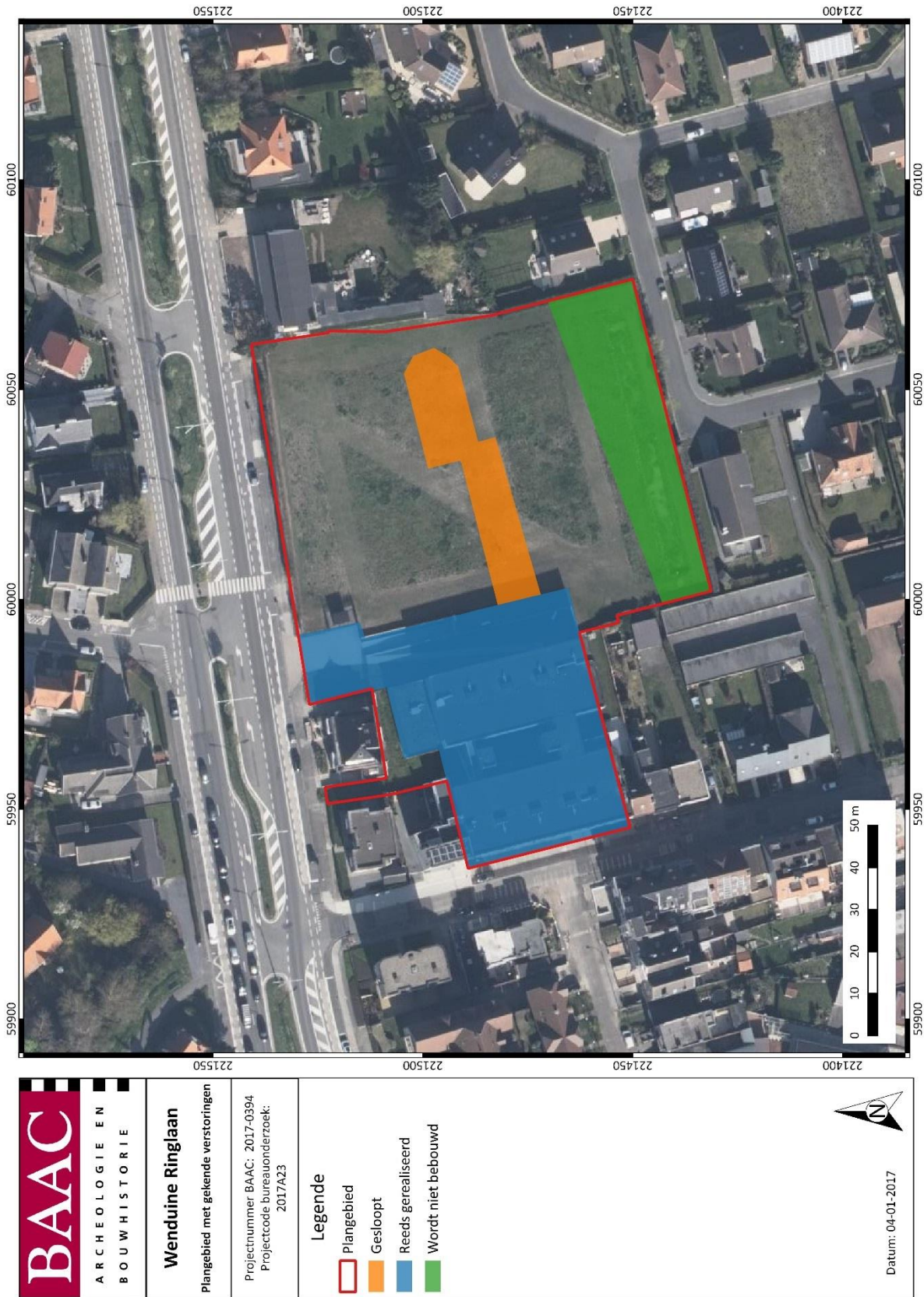
Figuur 1: Plangebied op topografische kaart.¹

¹ (AGIV 2016a)



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB).²

² (AGIV 2016c)



Figuur 3: Plangebied en gekende verstoringen op orthofoto.³

³(AGIV 2016h).

1.1.2 Archeologische voorkennis

Op het onderzoeksterrein zelf is in het verleden geen archeologisch onderzoek uitgevoerd.

1.1.3 Onderzoeksopdracht

1.1.3.1 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 **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.

1.1.4 Aanleiding

Naar aanleiding van een stedenbouwkundige aanvraag heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de initiatiefnemer een nieuwbouw gerealiseerd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen (waaronder de aanleg van wooneenheden met ondergrondse parkeergelegenheid) 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 *Wenduine, Ringlaan* bedraagt ca. 10 000 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).⁴

Daarnaast werden voor het plangebied en de directe omgeving geen waarden voor 'beschermde onroerend erfgoed' opgenomen in het Geoportaal.

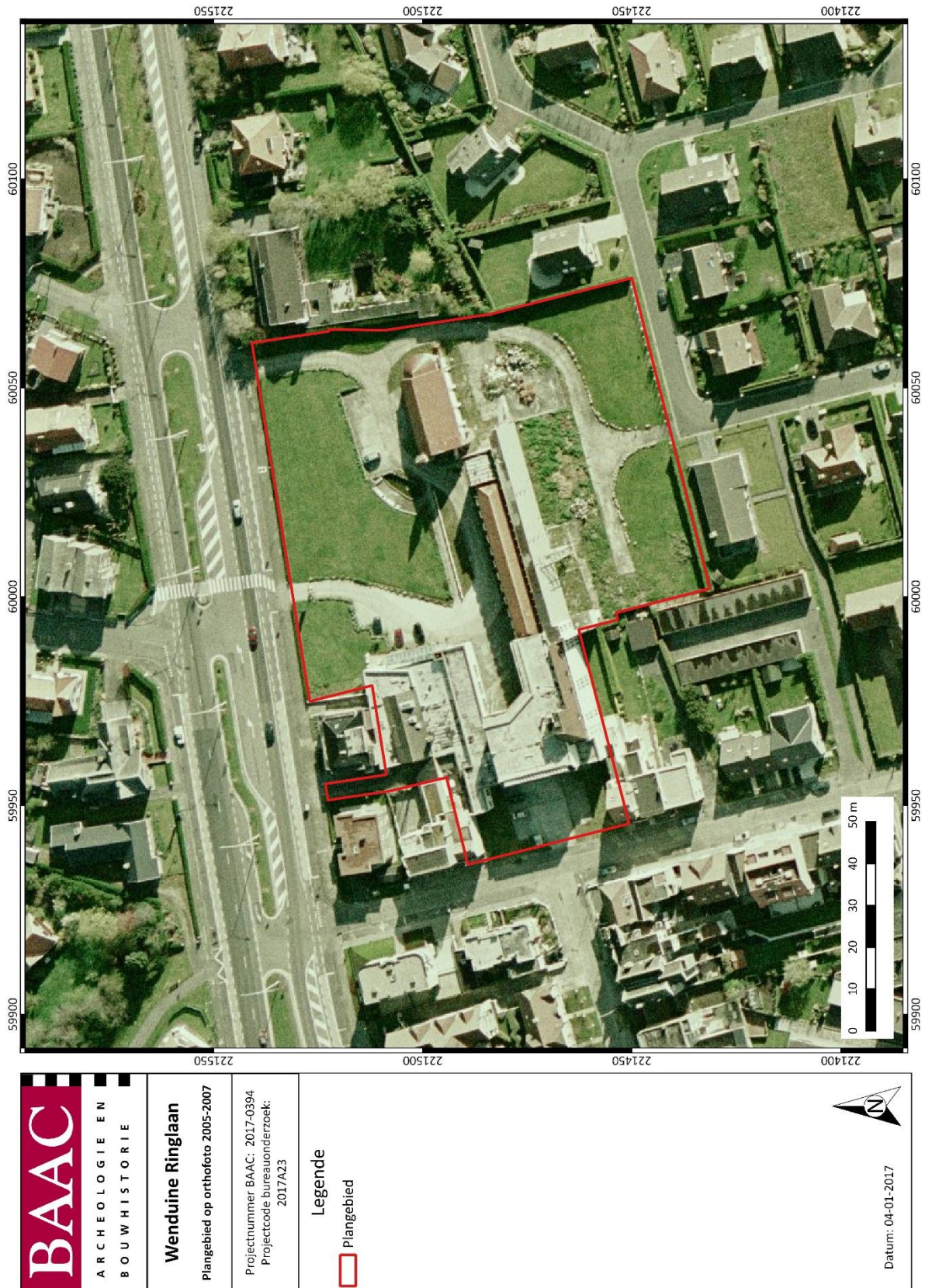
Omdat de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt, de ingreep minstens 1000 m² bedraagt en het plangebied in een woon- of recreatiegebied ligt, is volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota vereist. Deze bekrachtigde archeologienota wordt bij de stedenbouwkundige aanvraag gevoegd.

1.1.5 Gekende verstoringen

Op het voorheen rurale terrein was sinds 1927 een rusthuis met monumentale kapel aanwezig (Figuur 4). Dit werd een aantal jaren geleden gesloopt. De oppervlakte van de kapel bedroeg ongeveer 250 m² en stond ten oosten van het complex. Ongeveer 550 m² van het rusthuis bevond zich op het huidig te bebouwen oppervlakte. Het had een rechthoekige vorm. Bouwplannen van het gesloopte complex zijn niet beschikbaar.

In het westen van het plangebied werd al een nieuw gebouw gerealiseerd. Een strook in het zuiden van het plangebied blijft vrij van enige ingreep (Figuur 3). Zo komen we tot de oppervlakte van het effectieve projectgebied. Dit bedraagt ca. 5500 m² waarvan ongeveer 15 % verstoord is. Hierbij kunnen we eveneens vermelden dat rond het oude rusthuis ook verharding aanwezig was (Figuur 4). Tenslotte is op een orthofoto uit 2012 (Figuur 5) te zien hoe het terrein bij de bouwwerken van het complex in het westen in gebruik was. Dit heeft ongetwijfeld ook een invloed op de bewaringstoestand van het bodemarchief.

⁴ (AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016)



Figuur 4: Orthofoto uit 2005-2007 met het rusthuis 'Onze-Lieve-Vrouw der Blanke Duinen'⁵

⁵ (AGIV 2016i)



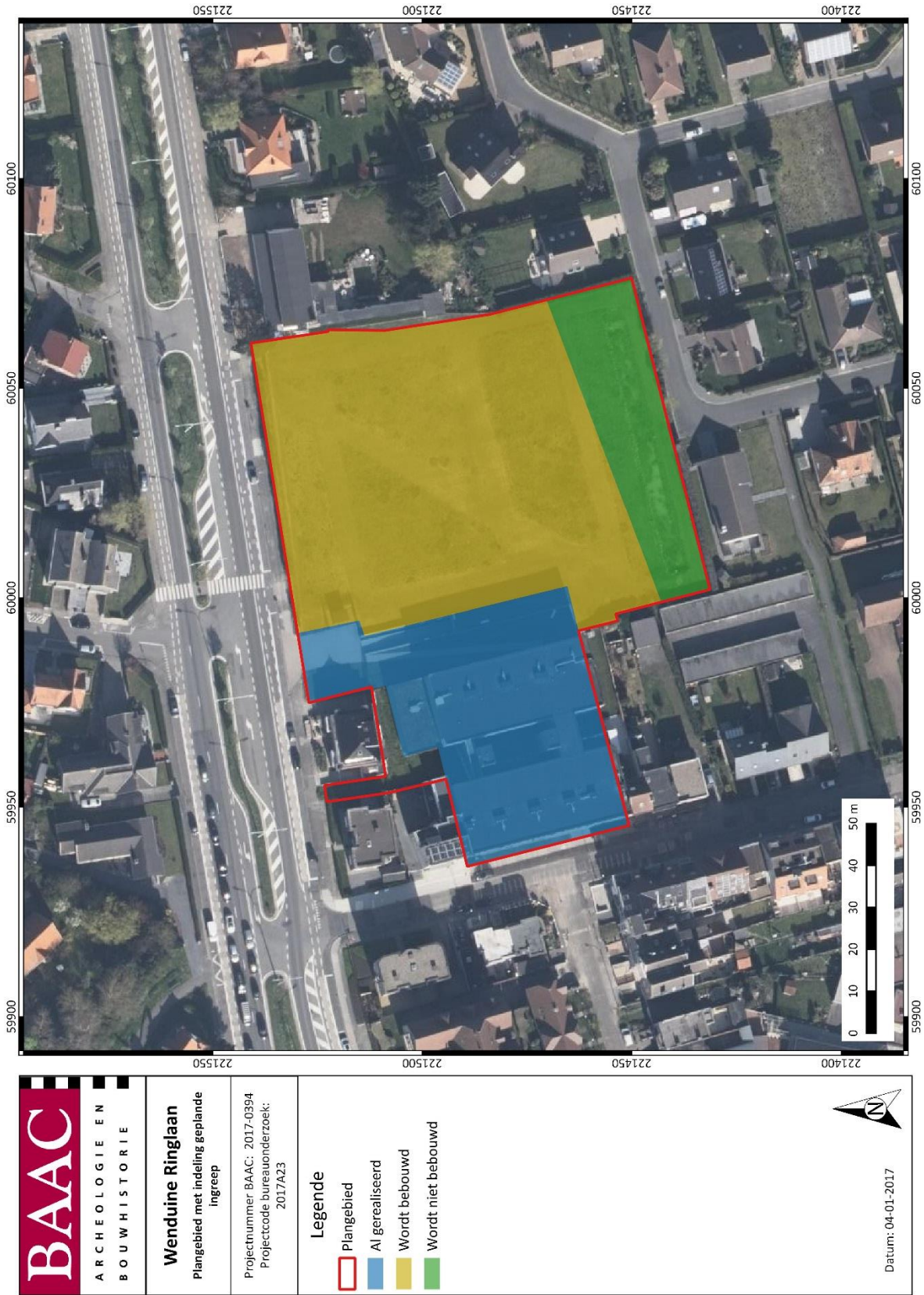
Figuur 5: Orthofoto uit 2012 met de bouwwerken in het westen⁶

⁶ (AGIV 2016g)

1.1.6 Geplande bodemingrepen

De opdrachtgever plant op het terrein de nieuwbouw van serviceflats. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven (zie ook: Figuur 6, Figuur 7, Figuur 8 en Figuur 9):

- De serviceflats worden ingericht in vier verschillende gebouwblokken ingeplant rondom een centraal en open plein (Figuur 7). Drie gebouwblokken hebben een oppervlakte van ongeveer 450 m². De oppervlakte van het vierde gebouwblok bedraagt ca. 800 m².
- Op het terrein wordt een ondergrondse parkeergelegenheid voorzien. Hiervoor wordt 2,80 m onder het maaiveld gegraven. De oppervlakte van deze parkeerkelder bedraagt ongeveer 2000 m². De kelder wordt ingeplant onder de serviceflats en heeft in het vlak een U-vorm (Figuur 8).
- De vier gebouwblokken worden omgeven door een verharde weg voorzien voor de nooddiensten. Deze weg vormt in een lus de verbinding met de Ringlaan in het noorden. De nodige rioleringen en nutsleidingen worden ook aangelegd.
- Zoals eerder beschreven blijft de zone ten zuiden van de gebouwen en de verharde weg gevrijwaard. Hier wordt een groenzone voorzien (Figuur 6). Er is reeds een gracht aangelegd.
- Op de zone in het westen is een aantal jaren geleden al een nieuw complex met parkeerkelder opgericht (Figuur 6). De oprijlaan bevindt zich aan de Ringlaan in het noorden.



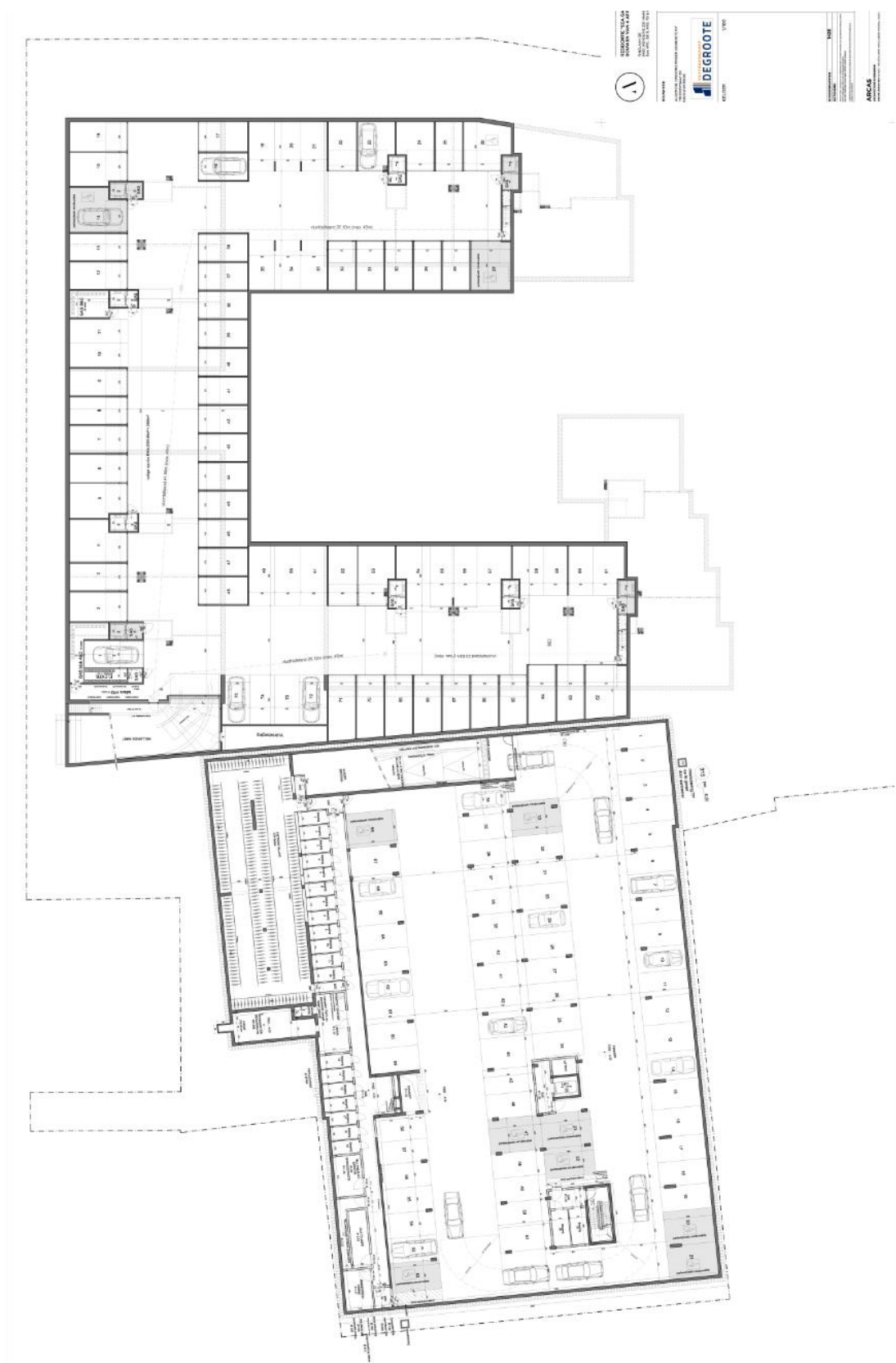
Figuur 6: Plangebied met schematische weergave van toekomstige inplanting op orthofoto.⁷

⁷ (AGIV 2016h)



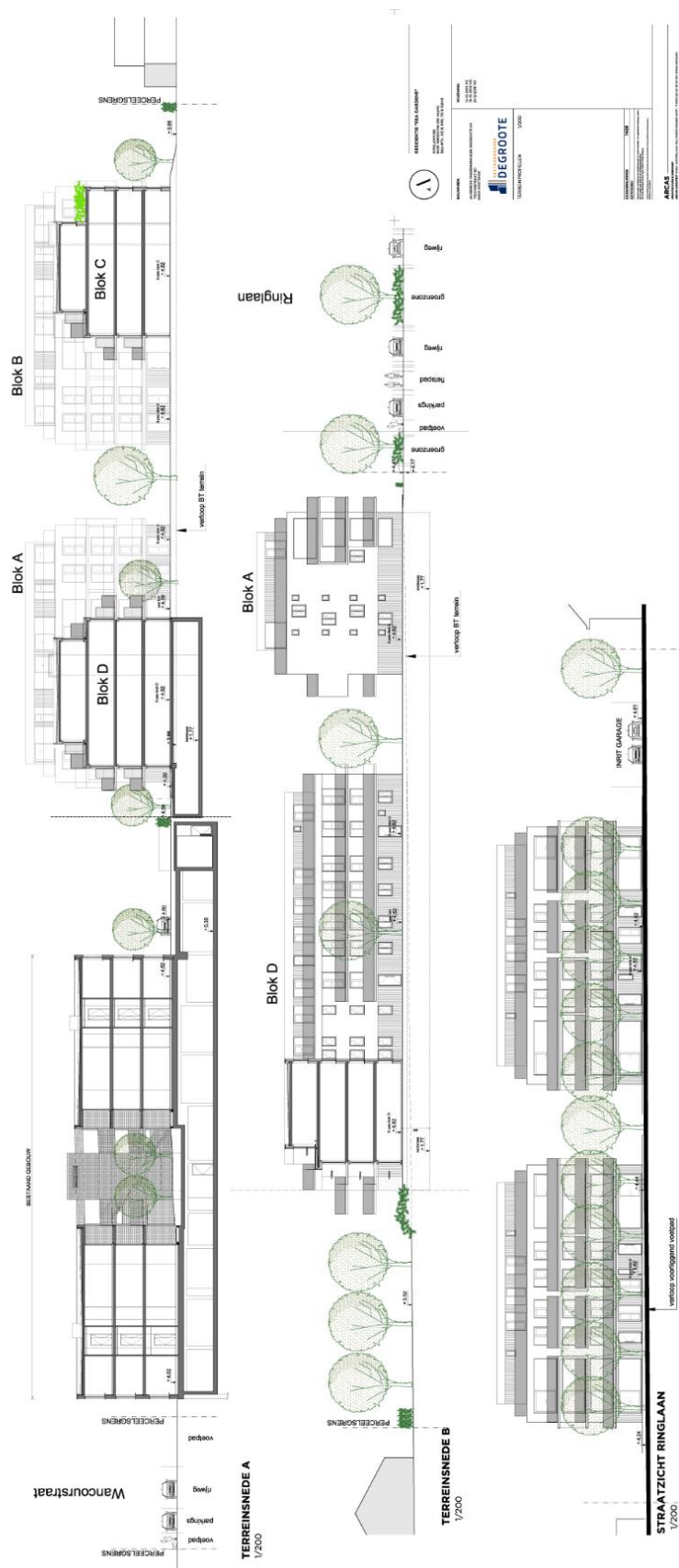
Figuur 7: Plan van het bestaande gebouw in het westen (onder) en de voorziene serviceflats in het oosten (boven) ⁸

⁸ Plan aangeleverd door de initiatiefnemer.



Figuur 8: Plan van de bestaande parkeerkelder in het westen en de voorziene U-vormige parkeerkelder in het oosten.⁹

⁹ Plan aangeleverd door de initiatiefnemer.



Figuur 9: Terreinsnedes¹⁰

¹⁰ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

1.1.7 Randvoorwaarden

De ingreep in de bodem beperkt zich tot de zone in het noordoosten van het perceel zoals al aangegeven op de kaart met schematische weergave van de ingreep. In het westen is immers al een gebouwcomplex gerealiseerd. In het zuiden worden geen ingrepen gepland. Indien uit het bureauonderzoek blijkt dat verder vooronderzoek noodzakelijk is, dan beperkt zich dat tot het te ontwikkelen gebied.

1.2 Assessment Bureauonderzoek

1.2.1 Bureauonderzoek: algemene doelstellingen

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 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.

Het bureauonderzoek heeft - gezien een eerste studie van de cartografische bronnen - betrekking tot een terrein met een lage densiteit aan bebouwing in het verleden. Bijkomend doel van dit bureauonderzoek is een analyse van de landschappelijke opbouw en het landgebruik van het gebied. Daarvoor wordt bijzondere aandacht besteed aan de relevante ecologische en aardkundige gegevens en bronnen.

1.2.2 Onderzoeksvragen

- Zijn er archeologische waarden aanwezig 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?

1.2.3 Heuristiek bureauonderzoek

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.

De basis van de desktopstudie bestaat verder uit een historische studie van de onderzoekslocatie en zijn directe omgeving. Hierbij worden de gekende archeologische, historische en geologische/geografische vakliteratuur over de onmiddellijke omgeving van het plangebied geconsulteerd. Aansluitend wordt een uitgebreide cartografische analyse van de onderzoekslocatie uitgevoerd. Volgende kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

Administratieve en geografische kaarten:

- GRB/kadasterkaart
- Topografische kaart
- Orthofoto
- Tertiairgeologische kaart

- Quartairgeologische kaart
- Bodemkaart
- Bodemgebruikskaart
- Potentiële-bodemerosiekaart

Hierbij moet worden opgemerkt dat de bodemgebruikskaart feitelijk niet geschikt is voor bestudering op perceelsniveau. In de begeleidende tekst op de website van AGIV staat het volgende: *‘De informatie die door deze datasets gegeven wordt is kleinschalig. Dit heeft een belangrijke implicatie. De informatie die men haalt uit een groter gebied zoals bijvoorbeeld een provincie of het volledige Vlaamse gewest zal nauwkeuriger zijn dan de informatie die men tracht te halen uit bijvoorbeeld een bepaalde buurt. Dit wordt duidelijk wanneer ingezoomd wordt in het digitale bestand. Naarmate de kaart steeds meer vergroot wordt zal op een bepaald moment de samenhang tussen de verschillende bodemgebruikstypes verdwijnen. Het is dan ook sterk aan te raden deze kaart niet te gebruiken voor lokale studies. De informatie die hieruit gehaald wordt, is onzeker.’*¹¹ De kaart werd toegevoegd omdat ze vereist wordt in de Code van Goede Praktijk, maar moet met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

De geomorfologische kaart is voor het plangebied niet beschikbaar.

Historische en archeologische bronnen:

- CAI-kaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen/Popp-kaart
- Vandermaelen-kaart

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*. 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.

¹¹ (AGIV 2016b)

1.3 Assessment bureauonderzoek

1.3.1 Onderzoeksmethode en -technieken

VONDSTEN

N.v.t.

STALEN

N.v.t.

CONSERVATIE

N.v.t.

SPOREN

N.v.t.

1.3.2 Assessment onderzoeksterrein

1.3.2.1 Geografische, geofysische en bodemkundige situering

Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Figuur 10 (en Figuur 1). Het plangebied te Wenduine is gelegen aan de Ringlaan. In de omgeving staan vooral woningen. Via verschillende wegen en de Wancourstraat in het westen worden de woonwijken verbonden met de Ringlaan. Het centrum van Wenduine ligt op een paar honderdtal meter ten noordoosten van het plangebied. Het strand bevindt zich op slechts een 400-tal meter ten noorden van het onderzoeksterrein.

De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 0 en 5 m + TAW (Figuur 11). Het is er zeer vlak. Ten noordwesten zijn de hoger gelegen duinen te zien. Een eind ten zuiden loopt de polderwaterloop Bommelzwin. Het plangebied zelf ligt op een hoogte tussen ca. 3,5 en 4,5 m + TAW (Figuur 12 en Figuur 13). Het terrein helt lichtjes af van noord naar zuid. In het zuiden bevindt zich een gracht. Het west-oost profiel vertoont een hoger gelegen deel in het westen van het terrein. We kunnen dit linken aan het reeds aanwezige gebouw.

Het plangebied heeft een totale oppervlakte van 1 ha waarvan ongeveer de helft nog ontwikkeld wordt. Het bestaat momenteel uit braakliggend terrein. Tot enkele jaren geleden stond er een rusthuis met kapel.



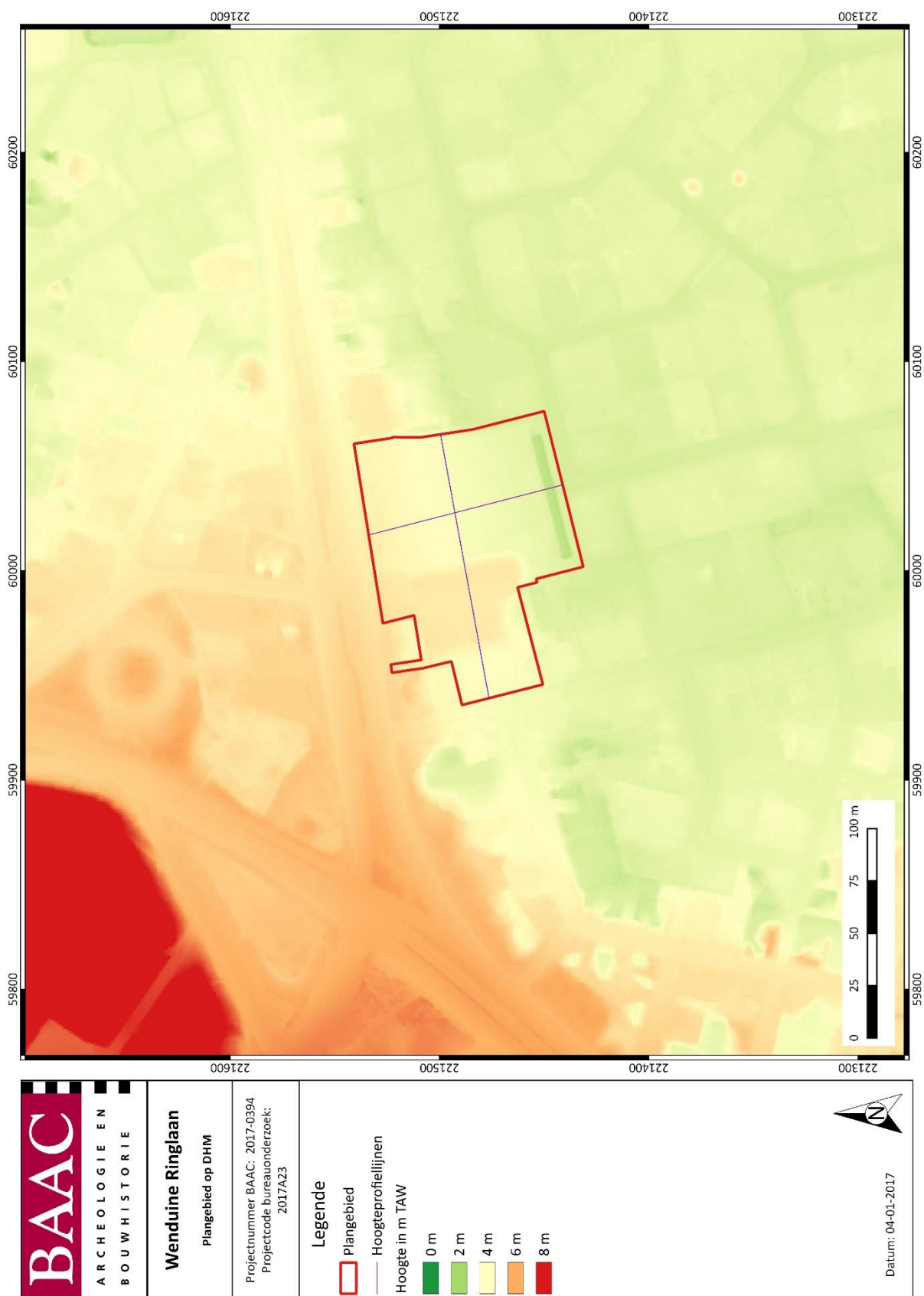
Figuur 10: Plangebied weergegeven op de meest recente orthofoto.¹²

¹² (AGIV 2016h)



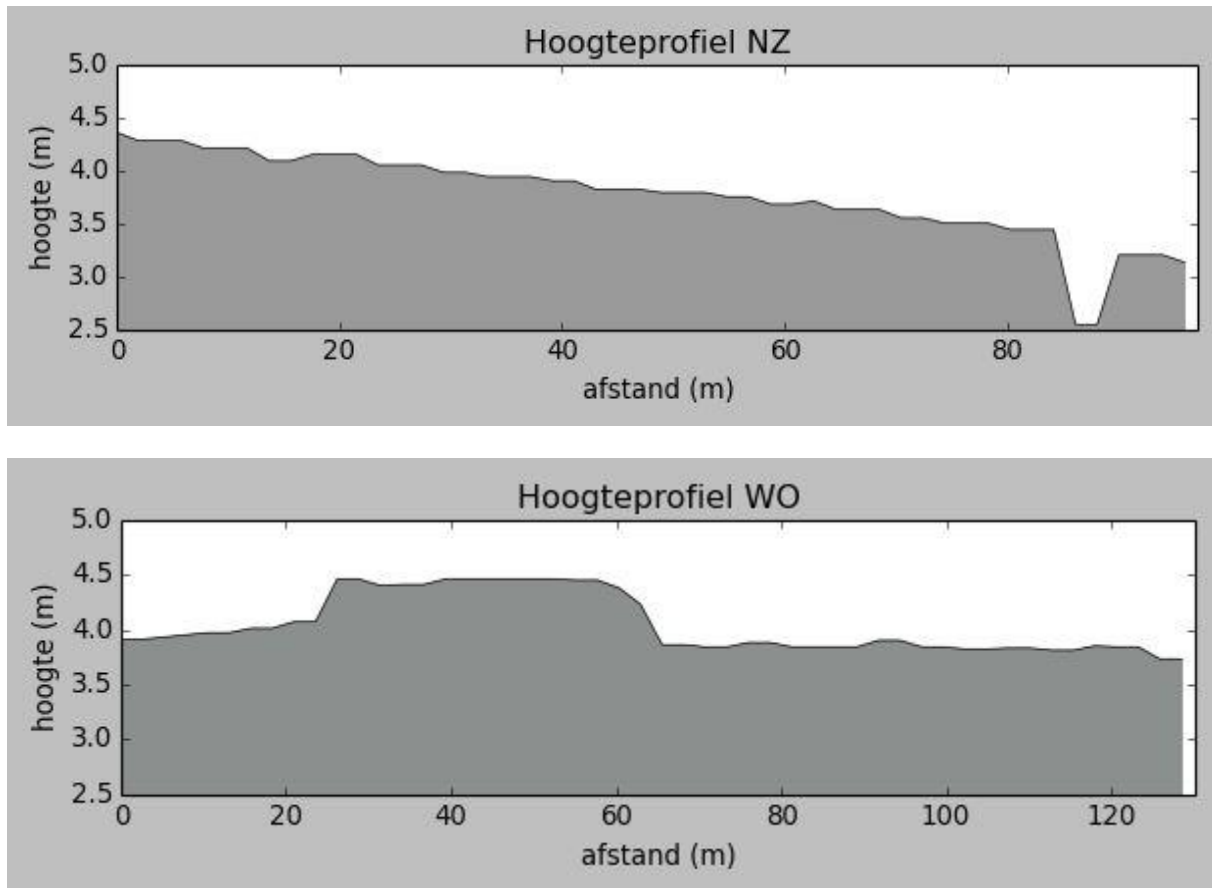
Figuur 11: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM).¹³

¹³ (AGIV 2016d)



Figuur 12: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM.¹⁴

¹⁴ (AGIV 2016d)



Figuur 13: Hoogteverloop terrein.¹⁵

Landschappelijke en hydrografische situering

De Belgische kustvlakte is “het gebied dat tot stand kwam ten gevolge van de afzetting van Holocene sedimenten onder invloed van de getijden, ook wel de ‘Polderstreek’ genoemd”¹⁶ en is een deel van de kustvlakte van de zuidelijke Noordzee. Het milieu van de kustvlakte bestond uit een getijdenlandschap, met de centrale dynamische rol van de getijdengeulen.¹⁷ Het gebied werd door de mens omgevormd tot een polder en is gekenmerkt door kanalen en grachten. Door duinen en zeeweringsdijken wordt het gescheiden van de zee. De gemiddelde hoogte van het oppervlak varieert tussen 2 m en 5 m +TAW (onder hoogwaterniveau). Slechts één rivier, de IJzer, doorsnijdt de kustvlakte. Deze rivier volgt heden ten dage een gekanaliseerde loop.¹⁸ De holocene sequentie bestaat uit een afwisseling van getijdsedimenten en veenpakketten die een Pleistocene paleovallei opvullen.¹⁹

De huidige kustvlakte werd gevormd door een complex opvullingsproces dat 10.000 jaar geleden begon, op het einde van de laatste ijstijd (Weichseliaan). De opeenvolging van sedimenten werd voornamelijk bepaald door de veranderingen in de snelheid van de zeespiegelstijging en het evenwicht tussen de sedimentaanvoer en de ruimte om deze sedimenten af te zetten.²⁰ Op dat moment bestond de westelijke kustvlakte uit een fluviatiel landschap rond de paleovallei van de IJzer en haar bijrivieren,

¹⁵ (AGIV 2016d)

¹⁶ (TYS z.d.)

¹⁷ (TYS z.d.)

¹⁸ (BAETEMAN 2008)

¹⁹ (ERVYNCK e.a. 1999)

²⁰ (ERVYNCK e.a. 1999)

terwijl in de oostelijke kustvlakte dekzanden voorkwamen.²¹ De toenmalige klimaatsopwarming resulteerde in het afsmelten van de ijskappen, waardoor de zeespiegel spectaculair begon te stijgen en de Atlantische Oceaan en de Noordzee zich zijwaarts uitbreidden. De hiermee gepaarde stijging van de grondwatertafel vormde de vegetatie op het land om in een zoetwatermoeras (lagune), waarin veen kon beginnen groeien. Dit veenpakket, ook basisveen genoemd, kwam oorspronkelijk in de paleovalleien en later ook meer landinwaarts voor.²² Omstreeks 7500-7000 v.Chr. bereikten de Atlantische Oceaan en de Noordzee de kustvlakte, waardoor dit gebied veranderde in een wad doorsneden door getijdengeulen. Door het patroon van de steeds wisselende waterstanden (eb en vloed) ontstonden de verschillende landschappen of afzettingsmilieus van het getijdengebied. Slikken en schorren zijn zeer afhankelijk van het waterniveau en daardoor zeer dynamisch.²³ De slikken breidden zich steeds verder uit ten gevolge van de sterke zeespiegelstijging over de schorren en het basisveen, die meer landinwaarts verschoven. Deze landwaartse verschuiving van het getijdengebied resulteerde in de afzetting van een bijna 10 m dik zand- en kleipakket.²⁴

De snelheid van de zeespiegelstijging nam rond 5500 v.Chr. af. Op de hoger gelegen delen van het wad vormden zich zoetwatermoerassen waarin lokaal verlandingsveentjes ontstonden, gevormd door de opstapeling van riet. In de nabijheid van de getijdengeulen werden nog steeds zand en klei afgezet. De geulen verplaatsten zich en transformeerden het veengebied, dat lager gelegen was, opnieuw in een wad.²⁵ Bijgevolg bestaan de afzettingen uit de periode tussen 5500 en 3500 v.Chr. uit een afwisseling van veenlaagjes en wadsedimenten.²⁶ Omstreeks 3500-3000 v.Chr. ontstond er een tweede vertraging in de zeespiegelstijging, waardoor de veengroei ongestoord verder ging met een grote laterale uitbreiding. Dit zgn. oppervlakteveen kwam in de hele kustvlakte voor, dat daardoor veranderde in een kustveenmoeras.²⁷ Geleidelijk aan namen de getijden langs de getijdengeulen opnieuw de kustvlakte in. Deze nieuwe geulen werden in het veen gevormd door erosie die begon via zeegaten, zoals de IJzermonding.²⁸

Via deze getijgeulen kon het getij uiteindelijk de vlakte weer binnenstromen. Door verticale erosie ontwaterde het veen, klonk het in en kwam het lager te liggen langs de geulen. Dit proces vergrootte de komberging van de geulen, die zich steeds dieper gingen insnijden. Het herwerkte pleistocene zand werd met brokken veen in de geulen afgezet. Het geulennetwerk breidde zich steeds verder uit tot het zich over nagenoeg de hele kustvlakte uitstreckte en deze omvormde tot een wadgebied. Sedimentatie vond vooral plaats in de geulen. De getijdendelta's en vooroever van de kustvlakte erodeerden steeds meer, wat resulteerde in een landwaartse verschuiving van de kustlijn, die zich voordien meer zeewaarts bevond.²⁹

Tussen ca. 2500 v.C. en 450 n.C. hadden de getijden de kustvlakte, die grotendeels geëvolueerd was tot veengebied, terug ingenomen door de evolutie van natuurlijke sedimentatie. De sedimentbronnen in de Noordzee waren opgebruikt door de opslibbing van het getijdenbekken. Het tekort werd gecompenseerd door de erosie van de veenoever en de Holocene afzettingen van de kustvlakte. Er werden diepe, nieuwe getijdengeulen in het veen gevormd, zodat de invloed van de getijden snel toenam (ca. 400 v.C.). De verticale eroderende werking van de geulen draineerde het waterrijke veen, waardoor het veen ging inklinken en het oppervlak van het kustgebied daalde. Door de toenemende invloed van de getijden werd het kustgebied een wadgebied.³⁰

²¹ (BAETEMAN 2008)

²² (BAETEMAN 2007b)

²³ (BAETEMAN 2008)

²⁴ (BAETEMAN 2007b)

²⁵ (BAETEMAN 2008)

²⁶ (BAETEMAN 2007a)

²⁷ (BAETEMAN 2007b)

²⁸ (TYS z.d.)

²⁹ (BAETEMAN 2007b)

³⁰ (TYS z.d.)

Tijdens de daaropvolgende Romeinse periode werden de sedimenten eerst in de door de erosie vrij diep uitgeschuurde getijdengeulen zelf afgezet, waardoor deze opgevuld raakten met mariene sedimenten (high-energy conditions).³¹ Tijdens deze hoogdynamische periode werd in de nabijheid van het onderzoeksgebied een zandig wad afgezet. Tevens werd in de periode 300-500 de Testerepgeul gevormd in de directe omgeving van het plangebied. Daarna nam de getijdeninvloed op het wad af. Bijgevolg kenmerkten low energy conditions met veel sedimentatie de vroege middeleeuwen, waardoor de meeste getijdengeulen definitief opgevuld werden. Deze final infill vond plaats tussen 550 / 750 n.C.³² Enkel de grootste geulen bleven langer open (o.a. de paleovallei van de IJzer). In de buurt van Oostende was een geul actief tot ongeveer 750-860.³³ Het kustgebied bestond uit een dynamisch, maar eerder kalm wadgebied, met lateraal bewegende geulen die afgezoomd werden door slikken die overgingen in schorren. Laterale migratie van de geulen zorgde er rond 800 voor dat het afgezette materiaal herwerkt werd.

Gedurende de middeleeuwen begon de mens met de bouw van dijken en de aanleg van drainagesystemen. Vermoedelijk hadden ook de Romeinen reeds drainagesystemen aangelegd om het veengebied toegankelijker te maken. Het gedraineerde gebied kwam later opnieuw onder invloed van de getijden te staan, waardoor de grachten werden omgevormd tot getijdengeulen.³⁴ De bedijking en drainage zorgden voor de samendrukking van de bodemlagen en een oppervlakteverlaging, nog versterkt door veenontginning. Na het indijken en droogleggen van de polders kromp de bodemmatrix immers al naargelang zijn samenstelling en watergehalte. Dijkdoorbraken als gevolg van hevige stormen hadden dan ook catastrofale gevolgen.³⁵ Daarnaast trad ook een zogenaamde reliëfinversie op. De met zand opgevulde en met klei afgedekte geulbeddingen waren minder onderhevig aan compactie door ontwatering in vergelijking met de schorren. Zand krimpt immers weinig, klei matig en veen veel. Daardoor kwamen de geulruggen iets hoger te liggen in het landschap en werden ze aantrekkelijk voor bewoning.³⁶ De microtopografie had immers een invloed op de frequentie en lengte van het overstromingsgevaar na forse neerslag, op de algemene waterhuishouding en bodemverluchting en op de opwarmingssnelheid van de gronden in de lente.³⁷ De dichtslibbing van de geulen tussen de 2^e helft van de 6^e eeuw en de 2^e helft van de 8^e eeuw vergrootte dan ook de bewoningsmogelijkheden in de kustvlakte.³⁸

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door afzettingen van het Lid van Vlierzele, Formatie van Gentbrugge (GeVI op Figuur 14). Deze afzettingen stammen uit het Vroeg-Eoceen. Het bestaat uit fijn zand, duidelijk horizontaal of kruisgewijs gelaagd, soms homogeen, met veel tubulaties. Volgens de isohypsenkaart van de top van het tertiair bevindt het zich ter hoogte van het plangebied tussen 20 en 25 m – TAW. Het maaiveld ligt in het plangebied tussen 3,5 en 4,5 m + TAW. Het tertiair ligt ter hoogte van het plangebied dus op een diepte van bijna 25-30 meter onder het maaiveld.

³¹ (TYS z.d.)

³² (TYS z.d.)

³³ (BAETEMAN 2007a)

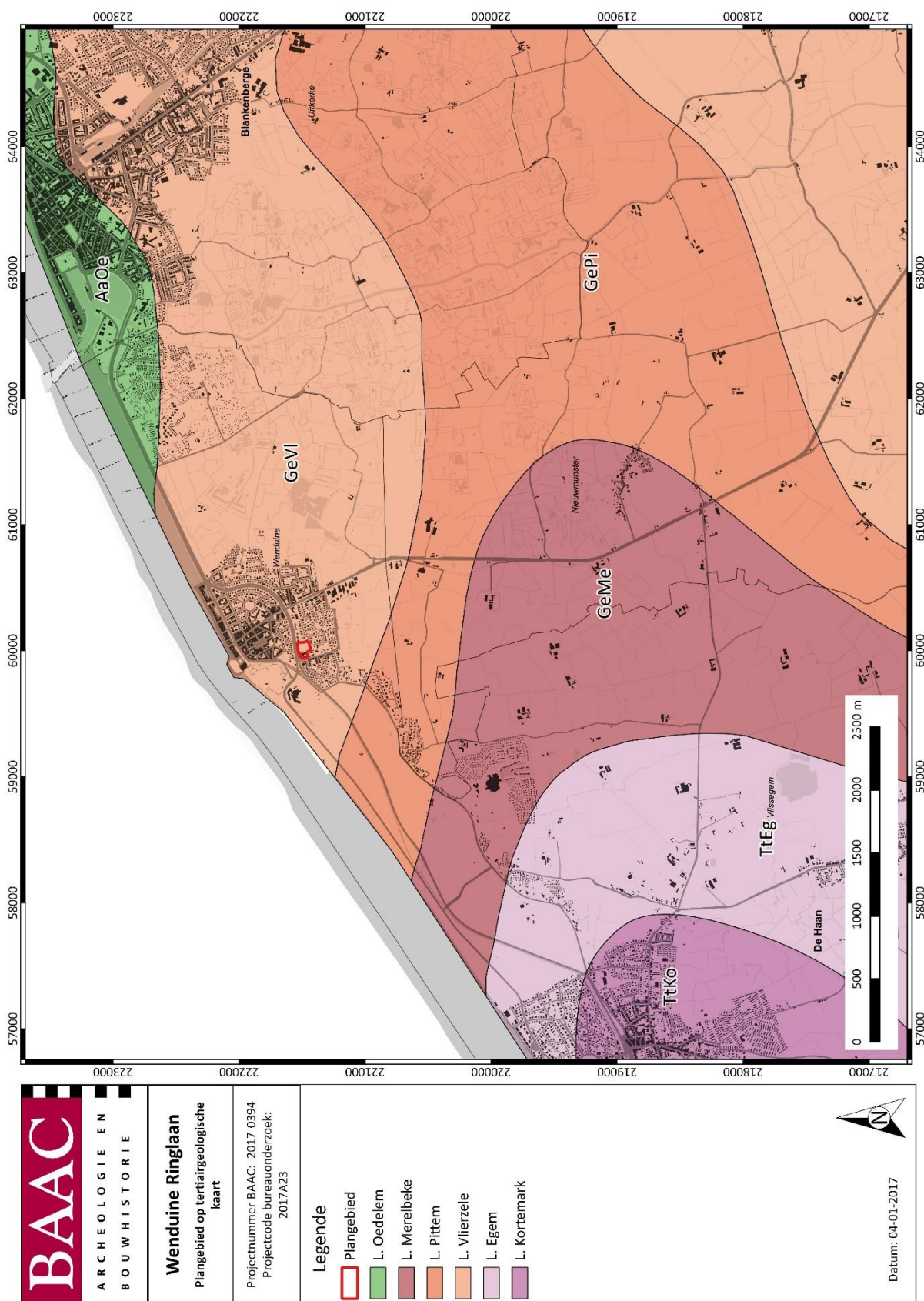
³⁴ (MOSTAERT 2000)

³⁵ (BAETEMAN 2007a)

³⁶ (BAETEMAN 2007a)

³⁷ (VERHEYE & AMERYCKX 2007)

³⁸ (TYS z.d.)



Figuur 14: Plangebied op de tertiairgeologische kaart.³⁹

³⁹ (DOV VLAANDEREN 2016b)

Quartair

Volgens de quartairgeologische kaart 1:200.000 (Figuur 15 en Figuur 17) bevinden zich op het plangebied en omgeving mariene en estuariene getijdenafzettingen van het Eemiaan (Laat-Pleistoceen). Deze worden mogelijks afgedekt door hellingsafzettingen uit het quartair en/of eolische zandafzettingen uit het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijks Vroeg-Holoceen. Tijdens het Holoceen werden opnieuw mariene en estuariene getijdenpakketten afgezet. Ten noordwesten van het plangebied bevinden zich de zandige eolische afzettingen uit het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan) gekend als de duinen.

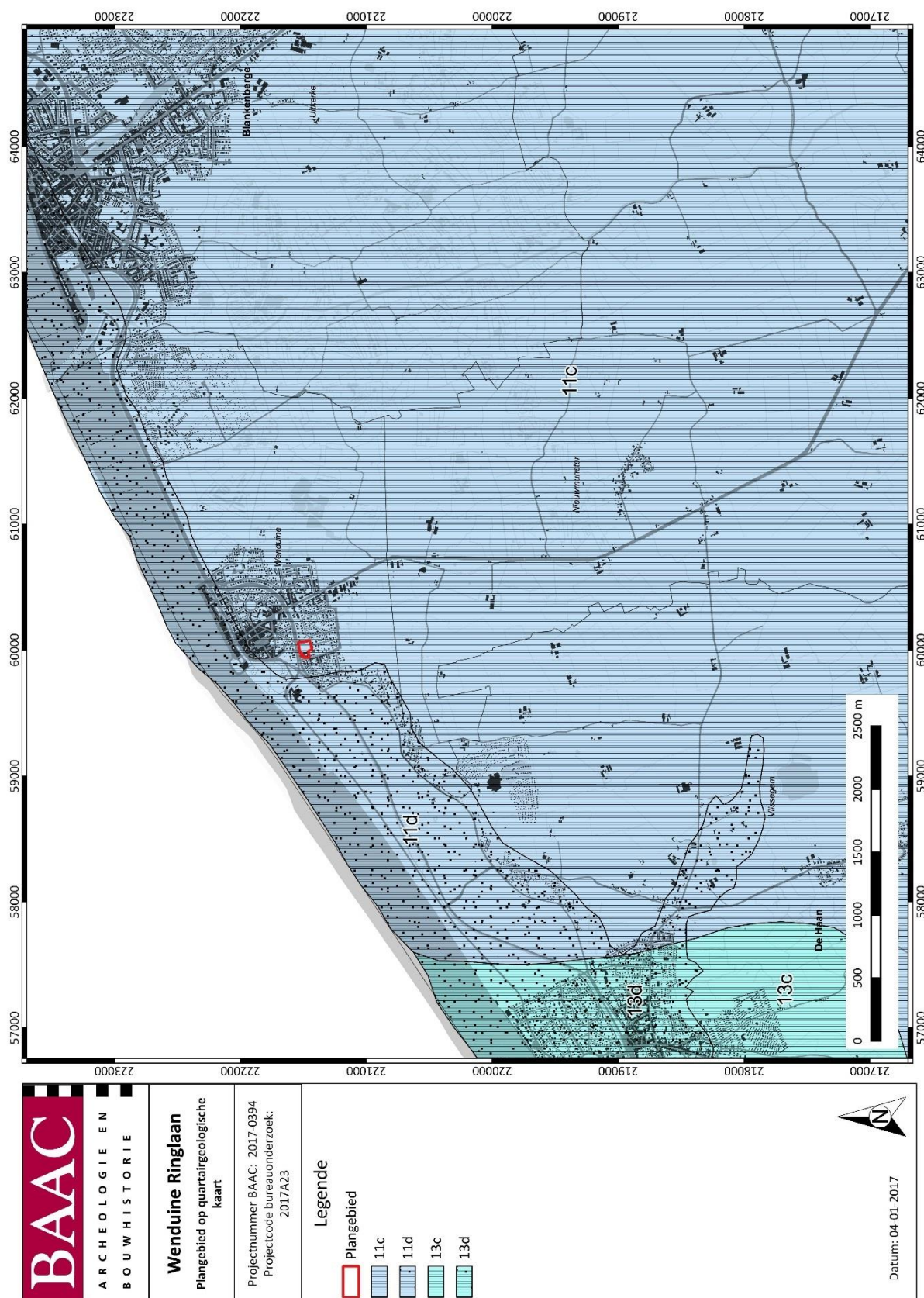
De quartairgeologische kaart 1:50.000 (Figuur 16) is preciezer en wijst op de afwezigheid van de eolische afzettingen en de hellingsafzettingen uit het Quartair.

De mariene afzettingen uit het Eemiaan zijn het gevolg van wad- en kustbarrièrecomplexen die gedurende dit interglaciaal zijn ontstaan.⁴⁰ Wanneer er zich een kustbarrière ontwikkelt, schermt deze het binnenland af van de directe invloed van de zee waardoor hier een waddengebied kan ontstaan. De sedimentologische kenmerken van de afzettingen in dit waddengebied hangen sterk af van de positie van het gebied ten opzichte van het hoogwaterniveau die doorheen de tijd sterk kan variëren (een sub-, inter- of supratidale positie).⁴¹

De mariene en estuariene getijdenafzettingen uit het Holoceen worden onderaan gekenmerkt door een basisveen dat afwezig kan zijn, met daarboven een afwisseling van veen- en kleilagen die vooral naar onder toe sterk zandig kunnen zijn. Gezien de nabijheid van de kust zal het onderste gedeelte van het lithoprofiel grotendeels uit zand opgebouwd zijn. Bovenop de afwisseling van veen- en kleilagen bevindt zich een 1 tot 2 m dikke laag oppervlakteveen, ook wel Hollandveen genoemd. De toplaag wordt gevormd door een kleidek dat afgezet is in een schorre- en/of slikkegebied.

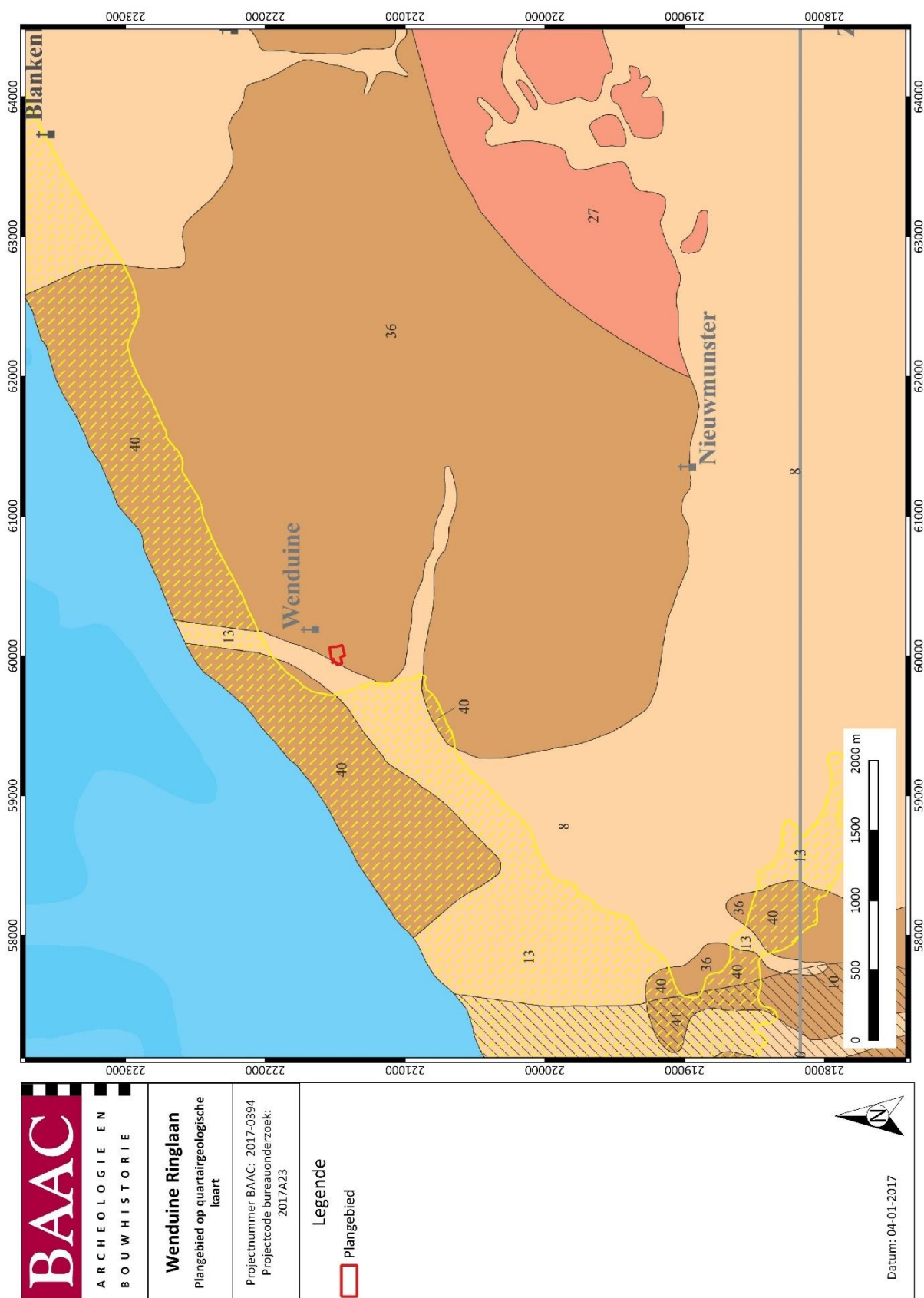
⁴⁰ Jacobs et al. 2004, 17.

⁴¹ Jacobs et al. 2004, 26-27.



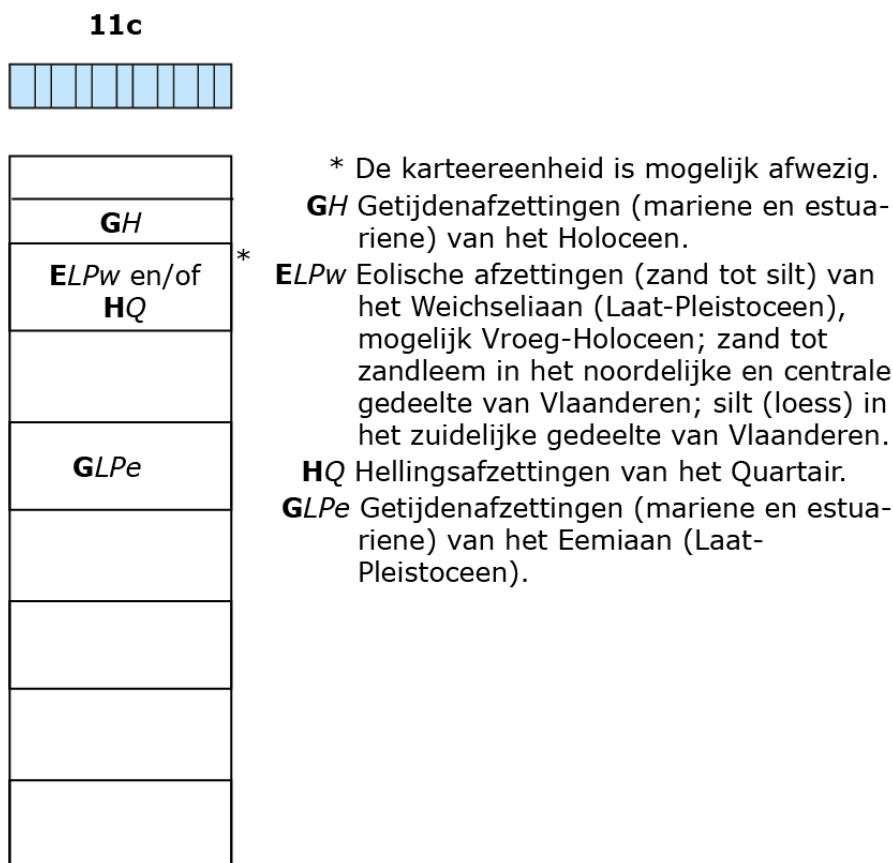
Figuur 15: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:200.000.⁴²

⁴² (DOV VLAANDEREN 2016c)



Figuur 16: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000.⁴³

⁴³ (DOV VLAANDEREN 2016c)



Figuur 17: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied.⁴⁴

Bodem

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied voornamelijk gekarteerd als bebouwde zone (Figuur 18). In het zuidelijk deel van het terrein zijn oude kleiplaatgronden (oudlandpolders) aangeduid (o.C1). Dit soort gronden wordt gekenmerkt door het voorkomen van Duinkerken II-klei (afgezet tussen de 4^e en 8^e eeuw n.Chr.) bovenop een Duinkerken I-kleipakket. Het is zware klei met een geelgrijze tot bruingrijze klei. Dit pakket rust op klei van de Duinkerken I-transgressie (300 v.Chr.)⁴⁵ op meer dan 60 cm diepte.⁴⁶ Vermoedelijk komt deze bodem over het gehele terrein voor.

Een 250-tal meter ten zuiden van het plangebied werd door het Geologisch Instituut van de Universiteit Gent een boring uitgevoerd. Hieruit bleek dat de bouwvoor er ongeveer 50 cm diep was. Eronder werden verschillende lagen groengrijze, plastische klei geregistreerd. Veenbrokken komen voor vanaf een diepte van 2,30 m. Het veen reikte tot 4,50 m onder het maaiveld.⁴⁷

De potentiële bodemerosiekaart per perceel (Figuur 19) biedt geen informatie over het plangebied zelf. De akkers ten zuiden vertonen een verwaarloosbare erosiegraad. De duinen ten noordwesten van het onderzoeksterrein worden aangeduid als medium. Wellicht sluit de bodemerosiegraad op het onderzoeksterrein beter aan bij de akkers ten zuiden. In de kustvlakte is de bodemvorming echter zeer

⁴⁴ (DOV VLAANDEREN 2016c)

⁴⁵ Het transgressiemodel is intussen achterhaald, maar wordt nog steeds gebruikt voor het beschrijven en indelen van de bodemtypes.

⁴⁶ (VAN RANST & SYS 2000)

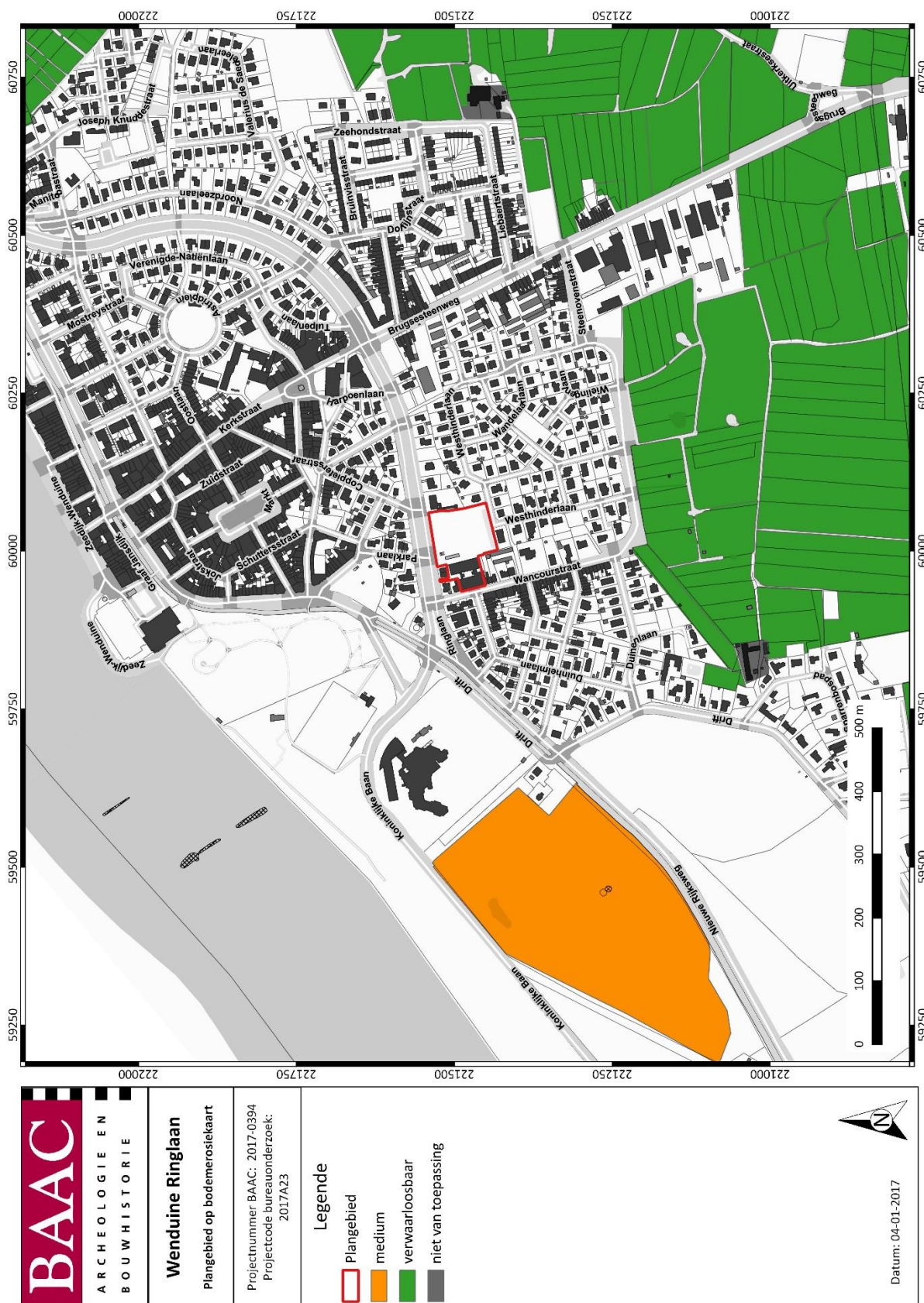
⁴⁷ (DOV VLAANDEREN 2016a)

complex gezien de lange invloed van de getijdenwerking. De oude archeologische niveaus liggen vaak op een aanzienlijke diepte en de bodemerosiegraad kan er op basis van deze kaart moeilijk ingeschat worden.

De bodemgebruikskaat (Figuur 20) geeft de Ringlaan ten noorden weer als gewestweg. De omgeving is op een beperkt aantal open ruimtes na, volledig bebouwd. Verder ten zuiden en ten westen bevinden zich volgens deze kaart vooral wei- en akkergronden.

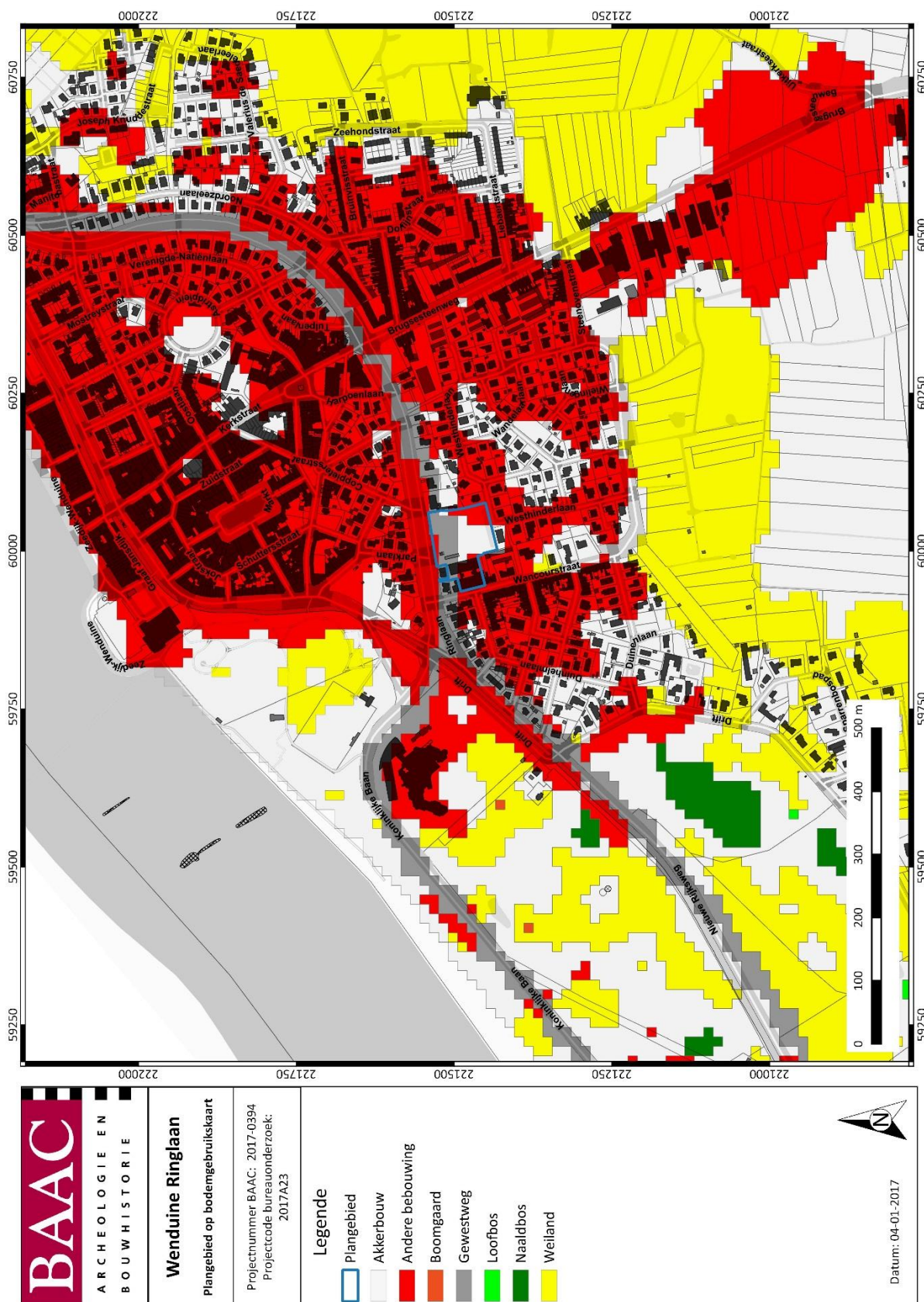


⁴⁸ (DOV VLAANDEREN 2016a)



Figuur 19: Plangebied op de bodemerosiekaart van Vlaanderen.⁴⁹

⁴⁹ (AGIV 2016e)



Figuur 20: Plangebied op de bodemgebruikskaart van Vlaanderen.⁵⁰

⁵⁰ (AGIV 2016f)

1.3.3 Historiek onderzoeksterrein⁵¹

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Wenduine. Er zijn een aantal mogelijke verklaringen voor deze benaming. Het zou kunnen verwijzen naar het Keltisch voor witte duin of naar het Germaans voor glooiend of naar het Indo-Europees voor uitstekend of hoog.⁵²

Verscheidende archeologische vondsten wijzen op het bestaan van een belangrijke Gallo-Romeinse nederzetting die zich vanaf 70 n.Chr. ontwikkelt. Het zou om verschillende bewoningskernen gaan die zich op het einde van de 2^e eeuw versmelten. Samen met Oudenburg en Brugge vormt Wenduine één van de belangrijkste vindplaatsen aan de kust. Opvallend bij de aardewerkvondsten is een aanzienlijk aantal importscherven. Vermoedelijk kan hieruit een handelsfunctie afgeleid worden. Sommigen spreken van een vicus die rechtstreeks met Bavay zou verbonden zijn. Lokale kustproducten zoals zout, ham en leverpastei zouden vlot geëxporteerd zijn. De bloeiperiode van deze nederzetting eindigde door de opstand van Postumus (260-264), de vele plunderingen in die periode en de stormvloed rond 270-280.

Volgens de historische bronnen bestaat de gemeente al vanaf de 7^e eeuw. Het zou één van de voornaamste dorpen in het Brugse geweest zijn onder Karel de Grote.⁵³ Vermoedelijk ontstaat Wenduine als vissersdorp in een onbedijkt schorrengebied en op een hoger gelegen plaats, eventueel een terp. Men neemt tegenwoordig aan dat Frankische kolonisten er vanaf het begin van de 8^e eeuw leven van de visvangst. Pas vanaf de eerste inpoldering in de 10^e eeuw ontstaan de eerste woonkernen achter de Genteledijk, Evendijk en Zidelinge.

Weinduna, Weinendunen of Weindunen wordt voor het eerst vermeld in 1185. Daarvoor hoorde de parochie bij Uitkerke. Wenduine valt onder de kasselrij Brugge dat vanaf de 13^e eeuw aangeduid wordt als het Brugse Vrije. Het grootste deel van de parochie behoorde tot de heerlijkheid van de proosdij van het Brugse Sint-Donaas. Een kleiner gedeelte viel onder de ambacht van Uitkerke.

Volgens kerkarchieven zou het dorp in de 11^e eeuw voornamelijk bestaan uit schapenboeren. Dankzij de visserij en later ook de lakennijverheid kende Wenduine in de 12^e eeuw een zekere voorspoed. De bevolking nam toe. In de 13^e en 14^e eeuw werd het een belangrijke vissersplaats. Er is sprake van een haven en de bruinvis wordt een terugkerend symbool op afbeeldingen en schilden.

In de 15^e eeuw wordt de kust geteisterd door verschillende stormvloed. De Graaf Jansdijk wordt door Jan zonder Vrees versterkt en afgewerkt. Wenduine kreeg een dam startend aan de hoge duinen in het westen tot een nederzetting (Tarninge) tussen Wenduine en Blankenberge in het oosten. Ook in de 15^e eeuw zou de bevolking afgenomen zijn. Oorzaken zoals de pest, landverlies en/of het vergaan van vissersboten tijdens stormweer worden aangekaart. In de 2^e helft van de 15^e eeuw kende de visserij een schaalvergroting. Schepen konden toen tot aan de Shetlands varen en de vis kon aan boord verwerkt worden. Eind 15^e eeuw komt, net zoals in vele andere Vlaamse dorpen en steden, een einde aan de lakenproductie in Wenduine.

In 1570 slaat het noodweer opnieuw toe aan de kust. Door een orkaan lopen hele stukken land onder water. Het noordelijke deel van Wenduine verdwijnt onder de golven. In de 2^e helft van de 16^e en het begin van de 17^e eeuw houden godsdiensttroebelen Europa in hun greep. Plunderende soldatentroepen trekken rond over het platteland. De bevolking slaat massaal op de vlucht. Verlaten hoeves raken in verval. Daarnaast worden de bevolking en de visserij aan de kust ook geteisterd door kapers. Wenduine wordt geleidelijk gereduceerd tot een marginale en geïsoleerde

⁵¹ (IOE 2016)

⁵² (DEBRABANDERE e.a. 2010)

⁵³ (HASQUIN e.a. 1980)

landbouwgemeente. Sporadisch wordt nog aan strandvisserij gedaan. In de 17^e eeuw is het een dorp van boeren en hoveniers. Dit zou tot de aanvang van het kusttoerisme in de 19^e eeuw zo blijven.

Eind 19^e eeuw werd door het gemeentebestuur een groot urbanisatieproject gelanceerd om in te spelen op het toenemende kusttoerisme. Dit project werd pas grotendeels uitgevoerd na de Eerste Wereldoorlog. Er werd onder meer geïnvesteerd in een weg naar Blankenberge en de buurtspoorlijn Blankenberge-Oostende. De Ringlaan werd aangelegd in 1937.

In het teken van het sociaal toerisme, ziektepreventie en het nemen van een gezonde vakantie worden verschillende vakantieverblijven opgericht. Zo werd langs de Wancourstraat het “Pension Astrid” gebouwd in 1927. Later werd het “Onze-Lieve-Vrouw der Blanke Duinen” genoemd. Het was bedoeld als kolonie voor zwakke kinderen. Dit complex werd een aantal jaar geleden gesloopt en bevond zich op het onderzoeksterrein.

1.3.4 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. De kaarten kunnen wel ondersteunend werken.

De oudste bruikbare cartografische bron voor het plangebied aan de Ringlaan in Wenduine is de Grote Kaart van de Brugse Vrije door Pieter Pourbus (kopie van Pieter Claeissens uit 1601). Het plangebied moet wegens een foutmarge bij het georefereren iets verder westwaarts gesitueerd worden. Op de kaart staat de kerk van Wenduine afgebeeld. De kerk is via de Kerkstraat verbonden met de kustlijn (Figuur 21). Aan de duinen is een kleine bewoningskern zichtbaar. Het plangebied zou iets westelijker tussen deze bewoningskern en de kerk moeten bevinden.

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.⁵⁴

Op de Ferrariskaart is te zien dat het plangebied zich ter hoogte van akkerland bevindt (Figuur 22). Ten oosten is de kerk van Wenduine aangeduid. Nog steeds verbindt de Kerkstraat deze met de bewoningskern aan de kust. Daar wordt ook een dijk afgebeeld. De weg ten noordwesten scheidt de duinen van het rurale achterland. Iets ten noorden van het plangebied bevindt zich bewoning. Dit erf heeft een vierkante vorm en is afgebakend met heggen.

⁵⁴ (KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016)

Vandermaelen (1846-1854)

Een volgende bron zijn de Vandermaelenkaarten, 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.⁵⁵

Ter hoogte van het plangebied wordt akkerland afgebeeld. Aan de zuidelijke rand van het onderzoeksterrein loopt een voetweg richting de kerk van Wenduine in het oosten. Ook de Watergang passeert er. In de noordwestelijke hoek zou zich een rechthoekig gebouw bevinden. Een tweede gebouw ligt net ten noorden van het plangebied. Ten noordwesten zijn de duinen, het strand en de zee afgebeeld. Het dorp Wenduine breidt zich uit langs de Kerkstraat.

Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

Een andere 19^e-eeuwse kadasterkaart is de Atlas der Buurtwegen. 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.⁵⁶

In het plangebied zijn de percelen voornamelijk langgerekt. In het zuiden loopt een weg richting de dorpskern in het oosten. Op de noordwestelijke hoek staat een deel van een rechthoekig gebouw. Een tweede rechthoekig gebouw ligt net ten noorden van het plangebied. De percelen rond deze gebouwen hebben een onregelmatige vorm.

Popp (1842-1879)

De Poppkaarten zijn het levenswerk van Philippe-Christian Popp (1805-1879). Van 1842 tot aan zijn dood in 1879 werkte hij aan zijn atlas. Ongeveer alle gemeenten van de toenmalige provincies Brabant, Henegouwen, Luik, Oost- en West-Vlaanderen had hij getekend en gedrukt.⁵⁷

De situatie rond het plangebied is dezelfde als op de Atlas der Buurtwegen: overwegend langgerekte percelen, een voetweg in het zuiden, onregelmatig gevormde percelen in het noorden van het plangebied, dit ter hoogte van twee rechthoekige gebouwen op de rand van en net naast het onderzoeksterrein. Opvallend is het grote perceel ten noordwesten van het plangebied. Dit is duingebied.

⁵⁵ (GEOPUNT 2016f)

⁵⁶ (GEOPUNT 2016e)

⁵⁷ (KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2016)



Figuur 21: Plangebied op de Grote Kaart van de Brugse Vrije.⁵⁸

⁵⁸ (Lukas Art in Flanders vzw 2016)

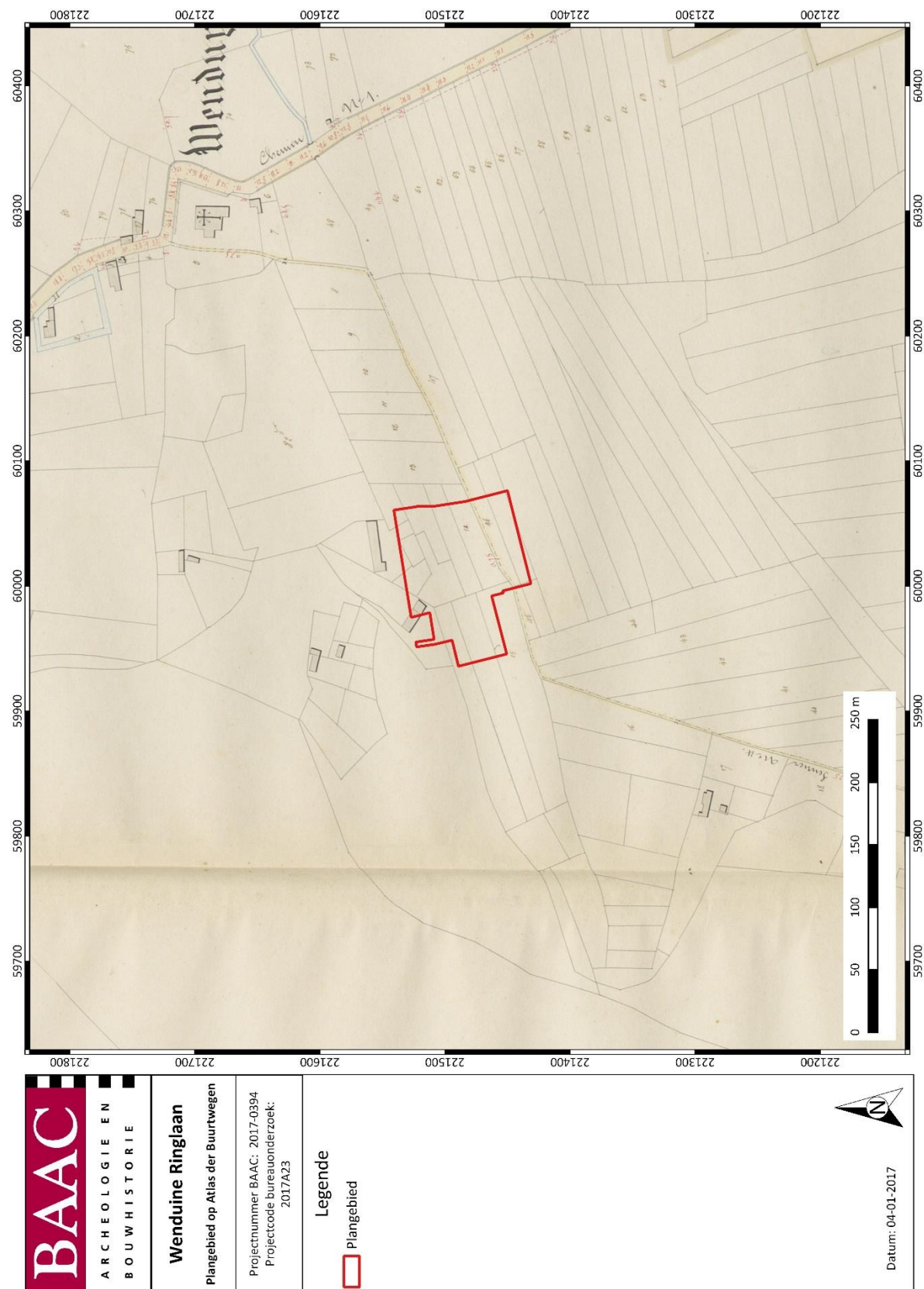


Figuur 22: Plangebied op de Ferrariskaart.⁵⁹



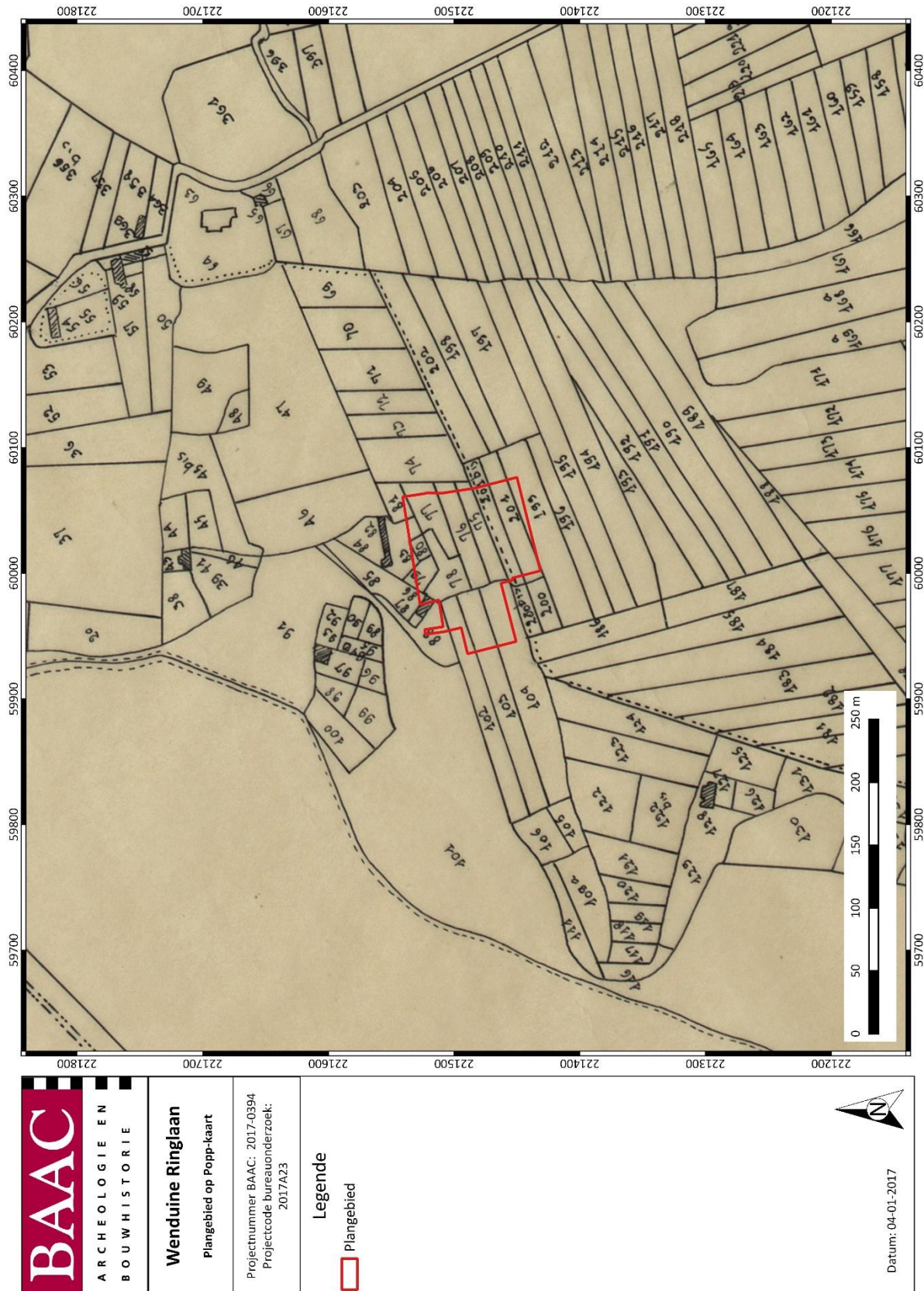
Figuur 23: Plangebied op de Vandermaelenkaart.⁶⁰

⁶⁰ (GEOPUNT 2016c)



Figuur 24: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen.⁶¹

⁶¹ (GEOPUNT 2016a)



Figuur 25: Plangebied op de Popp-kaart.⁶²

⁶² (GEOPUNT 2016d)

Op de historische kaarten staan voornamelijk akkers afgebeeld en voor het plangebied en in de directe omgeving zijn weinig archeologische waarden gekend. Dit betekent echter niet dat er een lage verwachting kan voorop gesteld worden. De historische kaarten zijn enkel momentopnames en leveren geen rechtstreekse informatie op over de oudste periodes. Voor het opstellen van een archeologische verwachting moeten ook andere factoren zoals landschappelijke en bodemkundige gegevens alsook archeologische data, in rekening genomen worden.

1.3.5 Archeologische data

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

Voor het plangebied zelf aan de Ringlaan te Wenduine zijn er geen archeologische waarden gekend (Figuur 26).⁶³ Rondom het projectgebied werd wel een aantal meldingen teruggevonden (Tabel 1).

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.⁶⁴

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
71793	SITE MET WALGRACHT
70137	SITE MET WALGRACHT
70140	SITE MET WALGRACHT
70135	SITE MET WALGRACHT
70492	SITE MET WALGRACHT
70489	SITE MET WALGRACHT
70869	LAATMIDDELEEUWSE HOEVE
70497	LAATMIDDELEEUWS AARDEWERK
211379	PROEFSLEUVEN (MIDDELEEUWS)
70020	MIDDEN-ROMEINS AARDEWERK
75184	MIDDEN-ROMEINS AARDEWERK
75185	MIDDEN-ROMEINS AARDEWERK EN HOUTEN BALK + SITE MET WALGRACHT
208150	MIDDEN-ROMEINSE LAAG
70800	MIDDEN-ROMEINSE GRAVEN EN AFVALLAAG
75182	MIDDEN-ROMEINSE BEWONING

⁶³ (CAI 2016)

⁶⁴ (CAI 2016)

De CAI maakt melding van verschillende hoeves en/of sites met walgracht (Tabel 1). Deze konden op basis van oude cartografische bronnen gesitueerd worden en hebben vaak een laatmiddeleeuwse oorsprong. Ze getuigen van een toenemende en intensieve ontginning van het landschap tijdens deze periode. Op één locatie werd tijdens een veldprospectie een concentratie aan laatmiddeleeuws aardewerk gevonden (ID: 70497). Men vermoedt er ook de aanwezigheid van een bewoningssite uit deze periode.

In 2012 werd ter hoogte van de Manitobawijk ten oosten van de dorpskern van Wenduine een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd door BAAC Vlaanderen bvba (ID: 211379). Men sneed er enkele perceelgrachten en kuilen uit de Nieuwe Tijd aan. Interessanter was het middeleeuws aardewerk gevonden in en aan de basis van geulvullingen. Dit wijst er op dat deze omgeving onderhevig was aan getijdeninvloed tijdens de middeleeuwen. Deze geulvullingen bevonden zich bovenop een veenpakket. De diepte waarop de top van dit veen voorkwam varieerde binnen het onderzoeksterrein en bedroeg 0 tot 1,0 m + TAW. Op bepaalde plekken kon men vaststellen dat de top van het veen veraard was.⁶⁵

In de omgeving zijn verschillende meldingen van Romeinse aanwezigheid:

- Bij graafwerken voor de bouw van een villa aan de Ringlaan in 1955 vond men verschillende fragmenten van Romeins aardewerk (ID: 70020). Er wordt ook verwezen naar gevonden aardewerkscherven aan het strand en bij de aanleg van de Ringlaan. Deze zouden voornamelijk in de 2^e en 3^e eeuw n.Chr. te situeren zijn.
- Verder oostwaarts zou Midden-Romeins kustaardewerk gevonden zijn (ID: 75184).
- Op en rond een oude site met walgracht werden bij het ploegen in de jaren '90 verschillende fragmenten van aardewerk uit de Midden-Romeinse periode aangetroffen (ID: 75185). Er werd in de top van het veen ook een houten balk gevonden. Dit zou mogelijk tot een schip uit de Romeinse periode behoren.
- In het kader van een natuurproject werd een archeologische prospectie uitgevoerd ten zuidoosten van Wenduine (ID: 208150). Het onderzoek wees op een begraven landschap bestaande uit geulen, slikken, schorren en een oeverwal. Men vond er op de schorre op ca. 1,80 m + TAW een zeer compacte, donkerbruine tot grijze kleilaag. Uit deze laag kwam een grote hoeveelheid aardewerk uit de 2^e eeuw n.Chr. Men vermoedt een nederzetting op de oeverwal, maar die zou volledig geërodeerd zijn door de latere (middeleeuwse) kleiafzettingen.⁶⁶
- In een veenlaag, aangesneden bij kleiontginning, vond men een brandrestengraf met bijgaven uit de Midden-Romeinse periode (ID: 70800). In een ander graf werden de resten van een jong kind gevonden. Bij archeologisch onderzoek werd ook een afvalaag met een groot aantal scherven ontdekt. Men kon de scherven in de 2^e en 3^e eeuw situeren.
- Tenslotte werd tijdens de Eerste Wereldoorlog een Romeinse vondst door de Duitsers onderzocht (ID: 75182). Het ging om de overblijfselen van een houtbouw. Een dikke laag tegulae en imbrices wijst op een pannendak. Onder de roerende archaeologica worden talrijke fragmenten inheems en geïmporteerd aardewerk vermeld, alsook stukken van eiken balken en talrijke dierenbeenderen. Van het onderzoek is nu enkel nog een vermelding in een krantenartikel beschikbaar.⁶⁷

⁶⁵ (JANSSENS e.a. 2012)

⁶⁶ (GHEYSEN e.a. 2013)

⁶⁷ (UNVERZAGT 1917)

Uit dit overzicht en deze bespreking van de CAI-meldingen lijkt vooral een duidelijk Romeinse aanwezigheid naar voor te komen. Zoals besproken onder 1.3.3 Historiek onderzoeksterrein vermoedt men een Romeinse vicus in Wenduine. Deze lijkt zich ten oosten van de huidige dorpskern te situeren. Er blijft echter nog heel wat onduidelijk over deze Romeinse occupatiefase.

Archeologisch onderzoek in de ruimere omgeving

Ongeveer 15 kilometer westwaarts aan de Belgische kustvlakte, zijn ook verschillende meldingen van Romeinse vondsten geattesteerd. In Raversijde bij Oostende werden bijvoorbeeld in 2005 de resten van een Romeinse dijk ontdekt en onderzocht. Bij uitgebreid archeologisch onderzoek in 2008 te Stene, ten zuidwesten van Oostende, kon eveneens een Romeinse dijk geïdentificeerd worden. Aan de binnendijkse zijde werd een platform met behulp van plaggen opgeworpen waarop bewoning was gevestigd. Het woonplatform was minstens 17 m lang, 8 m breed en tot 1 m hoog. Men kon de resten van twee gebouwen herkennen die elkaar in tijd opvolgden. De dijk zelf was maximaal 8 m breed en nog tot 0,8 m hoog bewaard. De archeologische resten waren bedekt door een 0,5 tot 2,0 m dikke jongere mariene kleilaag. Erosie door geulwerking kon vastgesteld worden aan de buitendijkse zijde van de waterkering. De stortlagen op de flank van de dijk en het woonplatform bevatten heel wat vondstmateriaal. De occupatie kon gesitueerd worden in de late 1^e eeuw tot de vroege 2^e eeuw n.Chr.⁶⁸

Een vijftal kilometer ten oosten van het plangebied kwamen bij een aantal archeologische opgravingen middeleeuwse sporen aan het licht. In 2000-2001 vond men op het grondgebied van de vroegere gemeente Uitkerke, tegenwoordig Blankenberge, bewoningssporen en vondstmateriaal uit de vroege en volle middeleeuwen. De oudste fasen kon men situeren in de 7^e eeuw.⁶⁹ In 2013 werd een archeologische site onderzocht op de kreekruggronden aan de Lissewegestraat te Blankenberge. Men vond er verschillende plattegronden en heel wat waterkuilen en waterputten. De oudste fasen kon men eveneens in de 7^e eeuw situeren. De nederzetting was ook tijdens de volle middeleeuwen nog bewoond.⁷⁰

Tenslotte verwijzen we naar archeologisch onderzoek in Nederland. Op de top van het veen werden er al meermaals nederzettingen aangetroffen. In Ellewoutsdijk (Prov. Zeeland) bijvoorbeeld vond men op negen verschillende vindplaatsen, telkens ongeveer 50 m van elkaar verspreid, heel wat huisplattegronden, bijgebouwen, greppels, hekwerk, waterputten en waterkuilen. Het natte veen zorgde er voor gunstige bewaringsomstandigheden voor het organisch materiaal. De nederzetting in Ellewoutsdijk kon gesitueerd worden vanaf ca. het midden van de 1^e eeuw tot het midden van de 2^e eeuw n.Chr.⁷¹ Verder naar het noorden werd een grote meerperiodensite blootgelegd op het veen te Vlaardingen. Menselijke occupatie werd er vastgesteld gaande van het neolithicum tot de middeleeuwen.⁷²

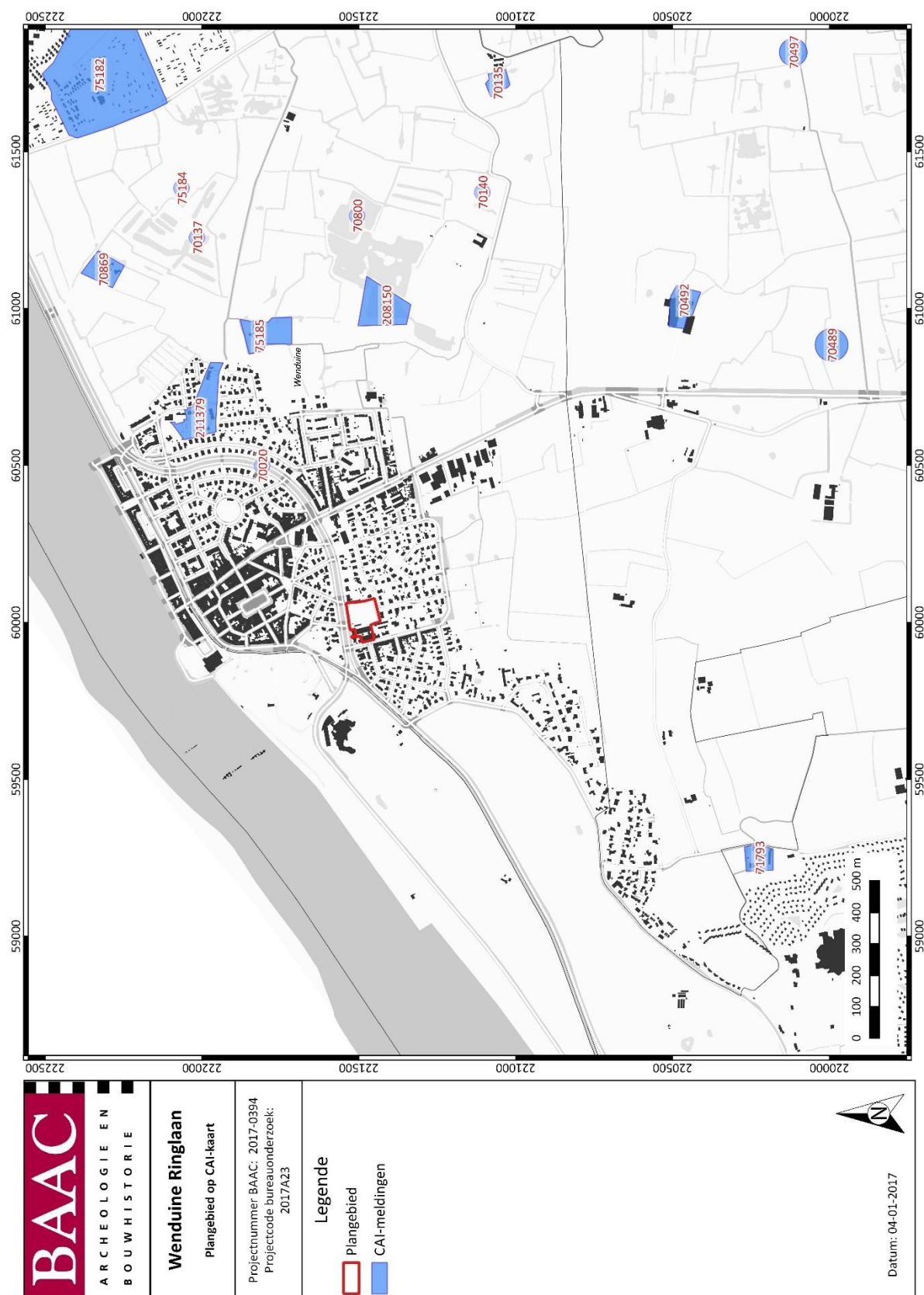
⁶⁸ (DEMEY e.a. 2013)

⁶⁹ (CHERRETE e.a. 2011)

⁷⁰ (VAN REMOORTER e.a. z.d.)

⁷¹ (SIER 2003)

⁷² (EIJSKOOT e.a. 2011)



Figuur 26: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart.⁷³

⁷³ (CAI 2016)

1.4 Besluit

1.4.1 Archeologische verwachting

Op basis van de bestudeerde geografische, bodemkundige, historische en archeologische gegevens kunnen we stellen dat de verwachting op archeologische waarden in het plangebied laag tot middelhoog ligt. Hiervoor kunnen we volgende argumenten aanhalen:

- Tot voor kort werd het terrein ingenomen door een rusthuis met monumentale kapel, opgericht in 1927. Dit gebouw werd een aantal jaren geleden gesloopt. Een nieuw gebouw werd opgericht op het westelijk deel van het onderzoeksterrein. Dit alles had ongetwijfeld een impact op het aanwezige bodemarchief. Vooral ter hoogte van het voormalige rusthuis en de kapel verwachten we verstoring tot op een aanzienlijk diepte.
- Volgens historische kaarten zou het terrein vooral als akkerland gebruikt zijn. Tijdens de 19^e eeuw wordt een landweg in gebruik genomen die het plangebied in het zuiden doorkruist van west naar oost. Deze situeert zich op de grens van het niet te bebouwen oppervlakte. In het noordwesten van het terrein kan een deel van een gebouw uit de 19^e eeuw aangesneden worden.
- Archeologische ontdekkingen en onderzoeken wijzen vooral op een Romeinse aanwezigheid in Wenduine. De vondstomstandigheden zijn hierbij vaak onduidelijk. Bovendien zijn de sites sterk afhankelijk van de complexe bodemkundige evolutie in de kustvlakte.
- Archeologische sporen van menselijke activiteiten tijdens de vroege en volle middeleeuwen ontbreken volledig in de nabije omgeving, hoewel de oorsprong volgens historische bronnen wel in deze periode gezocht moet worden. Een vijftal kilometer ten oosten zijn dergelijke sporen wel vastgesteld. Deze bevinden zich op kreekruggronden, tijdens de middeleeuwen aantrekkelijk voor het vestigen van nederzettingen. Er zijn geen aanwijzingen voor dergelijke gronden ter hoogte van het plangebied.
- Uit de bodemkundige gegevens blijkt dat de bodem ter hoogte van het plangebied wordt gevormd door kleiplaatgronden. Geologische boringen in de buurt wijzen op de aanwezigheid van een veenpakket dat start vanaf ca. 2,30 m onder het maaiveld. In Nederland zijn al vaker nederzettingen gevonden op de top van het veen. Het voorkomen en de bewaring van dergelijke sites is echter sterk afhankelijk van de aard en de bewaring van dit veenpakket.



Figuur 27: Synthesekaart geplot op de Ferrariskaart.⁷⁴

⁷⁴ (GEOPUNT 2016b; AGIV 2016d; CAI 2016)

1.4.2 Volledigheid vooronderzoek en motivatie noodzaak verder vooronderzoek

Het bureauonderzoek kon de aanwezigheid van archeologisch erfgoed op het plangebied niet uitsluiten:

- Enerzijds wordt verstoring verwacht, veroorzaakt door 20^e-eeuwse bebouwing en de sloopwerken van de 21^e eeuw. Het blijft echter onduidelijk wat de precieze omvang en vooral diepte is van deze verstoringen.
- Anderzijds is de verwachting op de aanwezigheid van archeologische sites in de kustvlakte sterk afhankelijk van de paleolandschappelijke evolutie die lokaal sterk kan verschillen. In de omgeving zijn aanwijzingen op het voorkomen van een Romeinse nederzetting. De diepte van deze archeologische niveaus is onbekend ter hoogte van het plangebied, maar kan zeer ondiep zijn.

Daarom lijkt verder archeologisch vooronderzoek aangewezen. Een landschappelijk bodemonderzoek door middel van boringen heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te verkennen door een gerichte staalname. Dit wil zeggen dat ook de intactheid van de bodem wordt geverifieerd, de aanwezigheid en omvang van verstoringen wordt getoetst en de mogelijkheid tot het aansnijden van oudere bewoningsniveaus wordt nagegaan. Bovendien wordt deze onderzoeksmethode gerekend tot het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem. Dit lijkt de meest aangewezen methode om de nodige informatie te verzamelen.

1.4.3 Onderzoeksdoelstellingen verder vooronderzoek

Met een landschappelijk bodemonderzoek door middel van boringen wordt gepoogd om de evolutie van bodem en landschap ter hoogte van het plangebied in te schatten. Gezien de kustvlakte eeuwenlang onder invloed stond van de getijdenwerking is de bodemopbouw er vaak complex en niet eenduidig. Er zijn heel wat lokale verschillen waardoor een archeologische verwachting opstellen op basis van bodemkaarten een moeilijke opdracht blijkt. Het vooronderzoek zou meer informatie kunnen opleveren over het al of niet aanwezig zijn van één of meerdere oude archeologische niveaus. De diepteligging van deze niveaus ten opzichte van het maaiveld wordt nagegaan. De gaafheid van de bodem en mogelijke sporen van erosie worden gecontroleerd. Door middel van boringen wordt daarnaast ook een inschatting gemaakt van de omvang en diepte van de aanwezige verstoringen.

1.4.4 Onderzoeksvragen verder vooronderzoek

- Wat is de opbouw van het huidige bodemarchief?
- Bestaat dit bodemarchief uit één of meerdere bodemhorizonten?
- Wat zijn de kenmerken van deze bodemhorizonten?
- Wat is de genese van de bodemhorizonten?
- Zijn deze bodemhorizonten antropogeen of natuurlijk van aard?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap en de huidige kennis over de genese van de kustvlakte?

- 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?

1.4.5 Methode verder vooronderzoek: keuze en motivatie

De beschikbare overige methoden binnen een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, te weten geofysisch onderzoek en veldkartering, kunnen in dit dossier op zichzelf staand niet leiden tot een sluitend antwoord op de voorliggende onderzoeksvragen.

Geofysisch onderzoek spoort anomalieën in de bodem op. De discipline is geleend van de geologie en baseert zich op het feit dat nederzetting en bodemverwerking in het verleden de eigenschappen van de bodem op die plaats wijzigen. De wijziging kan bestaan uit een wijziging van materiaal, korrelgrootte, vochtgehalte en toevoegingen. De verschillende geofysische methoden detecteren het verschil tussen de gewijzigde en niet gewijzigde bodem, maar zijn afhankelijk van de fysische eigenschappen, de diepte en grootte van het te detecteren spoor.

De meest gebruikte methoden zijn magnetometrie, resistiviteitsmetingen en elektromagnetisme (grondradar). Resistiviteit van de bodem meet in hoofdzaak fundamenteën, muren en greppels en is sterk afhankelijk van het vochtgehalte. Een hoog vochtgehalte geeft een lage weerstand en omgekeerd. Magnetometrie meet de variatie van het magnetisch veld van een lokale bodem ten opzichte van het aardmagnetisch veld. Het is toepasbaar bij greppels, ovens, baksteen en ploegvoren (ridge and furrow). Het is minder toepasbaar voor paalkuilen of graven, omdat deze vaak met hetzelfde materiaal werden gevuld als waarmee ze eerst werden gegraven. Grondradar (GPR) en metaaldetectie behoren beide tot de categorie van elektromagnetische methoden. De grondradar meet de snelheid waarmee een electromagnetische golf (tussen 80MHz en 1GHz) in de bodem wordt verstuurd en de reflectie ervan met een antenne weer ontvangt. Verschillen in de bodem reflecteren/refracteren op een andere manier ten opzichte van de achtergrond en worden op die manier gedetecteerd. Hogere frequenties geven meer detail, maar reiken minder diep en omgekeerd. De grondradar werkt in zeer droge omstandigheden, detecteert onder bestrating en geeft informatie over diepte en de dikte van bodemlagen. Deze methode werkt minder goed in natte bodem en in het bijzonder in klei.

Gezien het feit dat er geen stenen structuren, behalve recente, in de ondergrond verwacht worden en eventuele archeologische waarden uit grondsporen en/of vondsten zullen bestaan, zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek – indien ze al iets opleveren – lastig te interpreteren zijn en zal een definitieve interpretatie van de gegevens die door een dergelijk onderzoek kunnen worden gegenereerd afhankelijk zijn van een ondersteunende ingreep in de bodem.

Een **veldkartering** kan enkel een indicatie aangeven uit welke perioden vondsten in de bouwvoor aanwezig zijn. Het ontbreken van vondsten kan evenwel niet direct worden geïnterpreteerd als het

afwezig zijn van archeologische waarden: indien de bodem juist intact is, zijn aan het oppervlak geen materialen te vinden. Voor onderhavig plangebied is een veldkartering gezien de uitgevoerde sloopwerken niet nuttig. Bovendien voldoet deze methode niet aan de vooropgestelde doelstelling.

Het uitvoeren van een **landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen** blijkt de meest efficiënte methode te zijn om enerzijds de gaafheid van het bodemprofiel te bepalen en anderzijds de geomorfologie van de bodem (met mogelijke antropogene bodemhorizonten en relevante archeologische niveaus) in kaart te brengen. Deze twee elementen zijn de essentie van de vraagstelling.

1.4.6 Samenvatting

In het kader van een stedenbouwkundige vergunningsaanvraag werd een archeologienota opgemaakt voor een projectgebied gesitueerd langs de Ringlaan in Wenduine. De geplande bouwwerken zullen potentieel een verstorend effect hebben op het archeologisch bodemarchief: voor de nieuwbouw voorziet men immers een kelderverdieping als parkeerplaats voor auto's.

De bureaustudie had als doel om op basis van de beschikbare geografische, bodemkundige, historische en archeologische gegevens een inschatting te maken van het archeologisch onderzoekspotentieel van het plangebied en het opstellen van een programma van maatregelen. Er kon echter onvoldoende informatie verzameld worden om te stellen dat op het terrein geen archeologische resten verwacht worden. Verder vooronderzoek is noodzakelijk.

Een landschappelijk bodemonderzoek door middel van boringen wordt geadviseerd. Op deze manier wordt gepoogd om inzicht te verkrijgen in de geomorfologie ter hoogte van het plangebied, de aanwezigheid van archeologische niveaus in te schatten en de omvang en diepte van de aanwezige verstoringen af te bakenen. Dit alles zal getoetst worden aan de impact van de geplande ingreep.

1.4.7 Samenvatting breed publiek

In het kader van een stedenbouwkundige vergunningsaanvraag werd een archeologienota opgesteld voor een projectgebied aan de Ringlaan te Wenduine. De geplande bouwwerken (o.a. een parkeerkelder) kunnen mogelijks aanwezige archeologische resten vernietigen. Uit de bureaustudie blijkt dat een landschappelijk bodemonderzoek onder de vorm van boringen nodig is om een inschatting te maken van het al of niet aanwezig archeologische erfgoed.

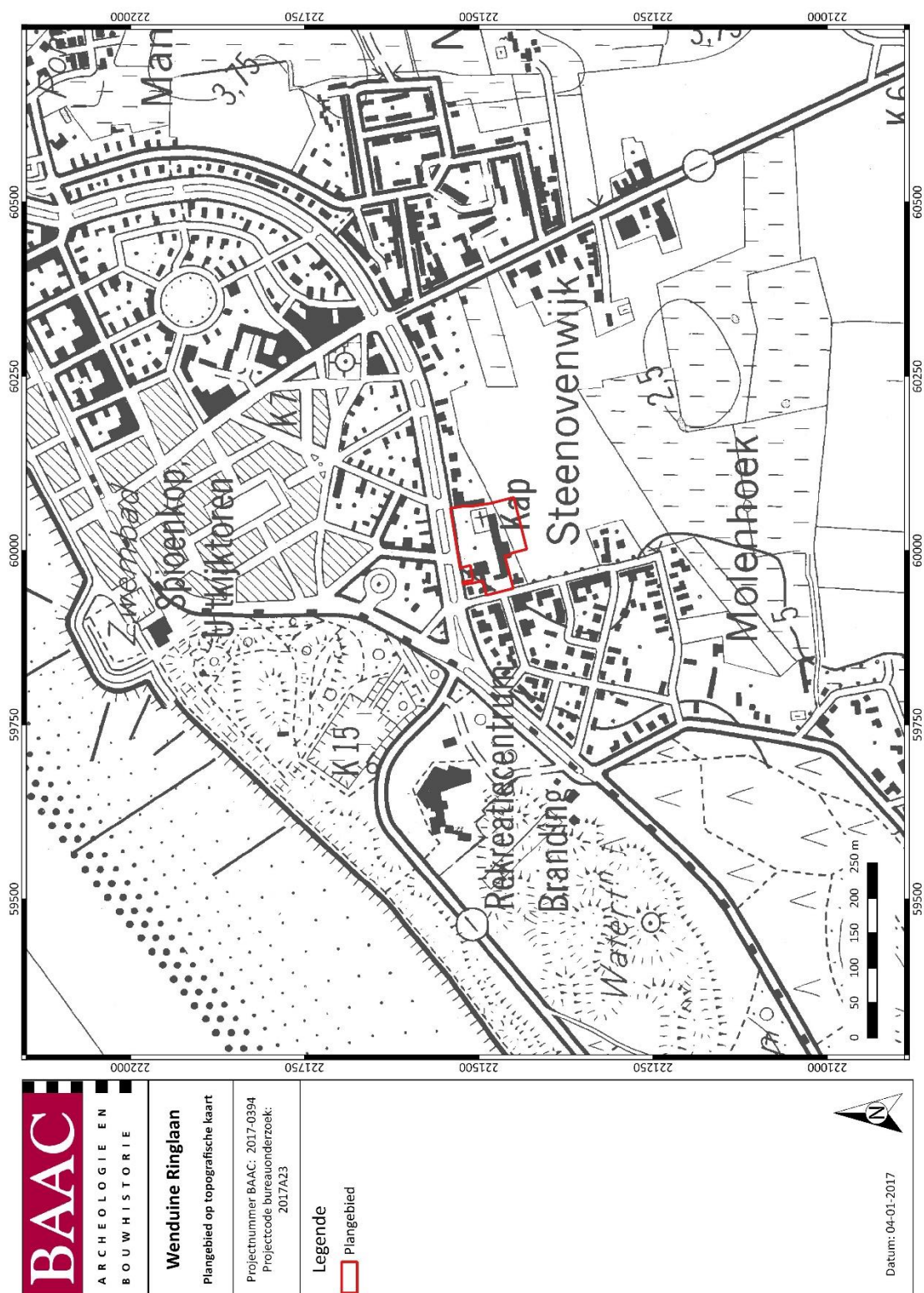
2 Landschappelijk bodemonderzoek

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Wenduine, Ringlaan
Onderzoek:	Landschappelijk bodemonderzoek: landschappelijke boringen
Ligging:	Ringlaan 128, 8420 Wenduine, De Haan, Prov. West-Vlaanderen
Kadaster:	Wenduine, Afdeling 3, Sectie B, Perceelnummers: 75p, 75n.
Coördinaten:	x: 60060.7 y: 221540.9 (noordoost) x: 60076.3 y: 221449.9 (zuidoost) x: 59975.0 y: 221527.1 (noordwest) x: 60002.0 y: 221431.4 (zuidwest)
Uitvoerder:	BAAC Vlaanderen bvba Hendekenstraat 49, 9968 Assenede
Erkenningsnummer BAAC Vlaanderen:	2015/00020
Projectcode BAAC Vlaanderen:	2017-0394
Projectcode landschappelijk bodemonderzoek:	2017A227
Erkend archeoloog/veldwerkleider:	Erik Verbeke (assistent-aardkundige) / 2016/00151
Bewaarplaats archief:	BAAC Vlaanderen bvba
Grootte projectgebied:	ca. m ²
Uitvoeringsperiode:	1 werkdag
Aanleiding:	Stedenbouwkundige vergunningsaanvraag
Wettelijk depot:	nvt
Resultaten (termen thesaurus):	Rusthuis, interbellum, Midden-Romeins, late middeleeuwen, landschappelijke boringen, veen.

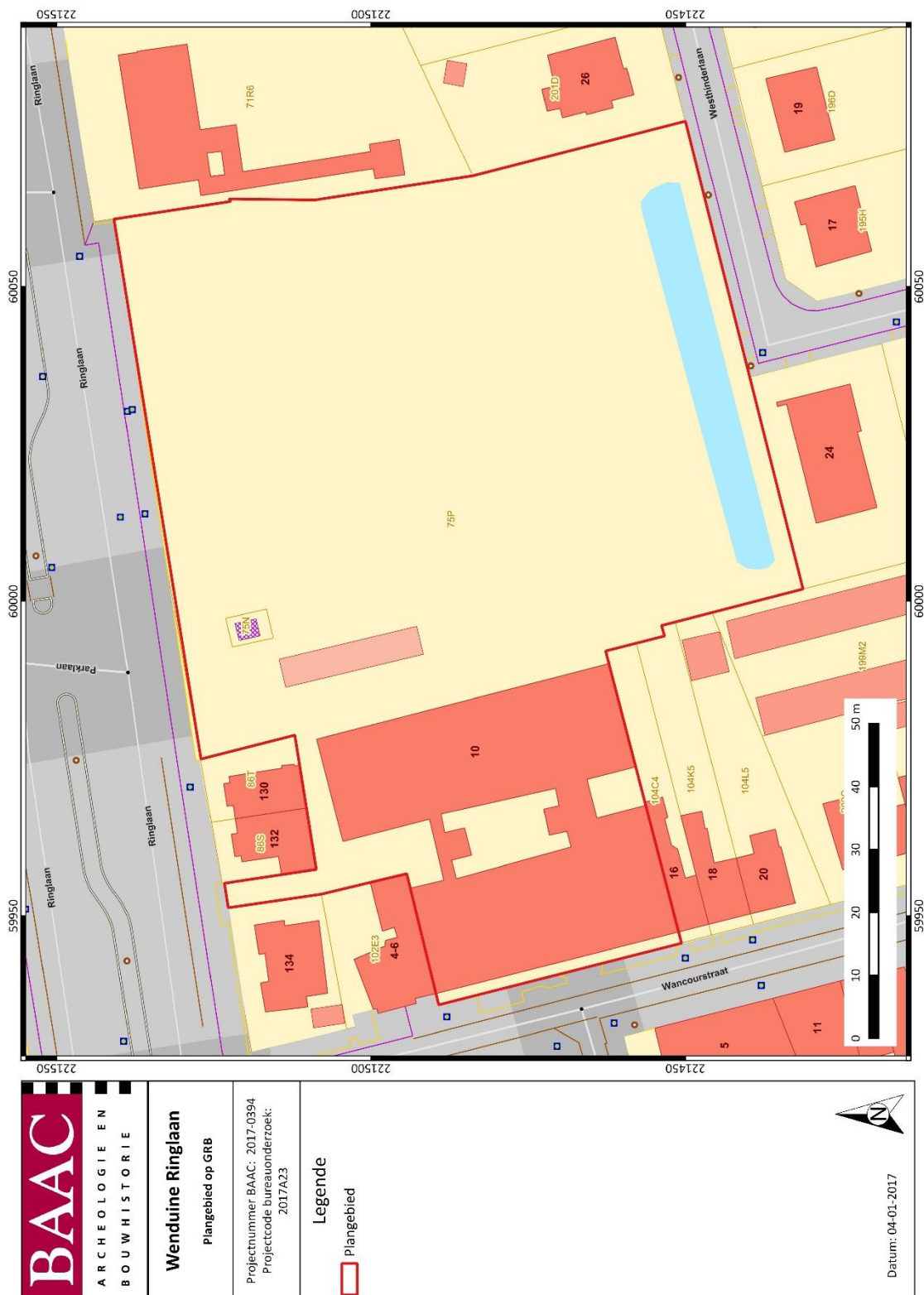
Topografische kaart :



Figuur 28: Situering van het plangebied op de topografische kaart.⁷⁵

⁷⁵ Agiv, 2016.

Kadasterkaart :



Figuur 29: Situering van het plangebied op de GRB.⁷⁶

⁷⁶ Agiv, 2016.

Plan gekende verstoringen:



Figuur 30: Situering van het plangebied op het plan met gekende verstoringen.⁷⁷

⁷⁷ Onderkaart orthofoto: Agiv 2016.

2.1.2 Archeologische voorkennis

De resultaten van het uitgevoerde bureauonderzoek konden het voorkomen van archeologische sporen op het onderzoeksterrein niet bevestigen noch uitsluiten. Archeologische data uit de omgeving wezen vooral op de mogelijkheid om Romeinse resten aan te treffen. Op basis van de landschappelijke en bodemkundige gegevens werd duidelijk dat het terrein een dynamische geomorfologie kende, typisch voor de kustvlakte. Hierbij worden op een zekere diepte veenlagen verwacht. Archeologische niveaus kunnen zich op variërende dieptes bevinden. Historische kaarten toonden een ingebruikname van het terrein begin 20^e eeuw. Het aanwezige rusthuis met kapel werd een aantal jaren terug gesloopt. De omvang en de diepte van deze verstoring was onduidelijk.

2.1.3 Onderzoeksopdracht

De onderzoeksopdracht wordt beschreven in volgende paragrafen:

1.4.3 Onderzoeksdoelstellingen verder vooronderzoek

1.4.4 Onderzoeksvragen verder vooronderzoek

2.1.4 Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

2.1.5 Beschrijving ingreep / geplande werken

De beschrijving van de geplande bodemingrepen worden beschreven in paragraaf 1.1.6 Geplande bodemingrepen.

2.2 Werkwijze en strategie van het vooronderzoek

2.2.1 Motivatie noodzaak verder vooronderzoek

Zie: 1.4.2 Volledigheid vooronderzoek en motivatie noodzaak verder vooronderzoek

2.2.2 Onderzoeksdoel en -vragen

Zie: 1.4.3 Onderzoeksdoelstellingen verder vooronderzoek

1.4.4 Onderzoeksvragen verder vooronderzoek

2.2.3 Onderzoekstechnieken: keuze en motivatie

Zie: 1.4.5 Methode verder vooronderzoek: keuze en motivatie

2.2.4 Methoden en technieken

Om een beeld te bekomen van de bodemopbouw in het plangebied en de gaafheid van het bodemprofiel te controleren werd een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd in de vorm van boringen. In de regel worden de boringen gezet volgens een raster waarbij de boorpuntafstand 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 versterking verspreid. Er werden uiteindelijk, verspreid over het plangebied, vijf boringen manueel uitgevoerd. De boringen werden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische 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. De aangetroffen bodems werden gedetermineerd conform het Belgisch bodemclassificatiesysteem. Tijdens het landschappelijk booronderzoek werden geen vondsten gedaan of sporen aangetroffen. Er werden geen stalen ingezameld en er is ook geen nood aan conservatie.

Op het moment van het onderzoek was het terrein open en begroeid met kort gras. In het westen aan het al verwezenlijkte gebouw was een talud aanwezig, aan de zuidelijke rand een gracht (Figuur 31). Met uitzondering van de talud in het westen was het reliëf vlak. Het maaiveld bevond zich ter hoogte van de boringen tussen de 3,7 en 4,3 m +TAW.



Figuur 31: Foto genomen vanuit het noordoosten met zicht op het open grasveld, het al verwezenlijkte gebouw in het westen, het talud en de gracht in het uiterste zuiden.

2.2.5 Organisatie van het vooronderzoek

Op 18 januari werden door assistent-aardkundige Erik Verbeke vijf boringen geplaatst binnen het plangebied teneinde de diepte van de verstoring, ten gevolge van de afbraakwerken,⁷⁸ na te gaan alsook de aan- of afwezigheid van dieper gelegen archeologisch relevante niveaus te onderzoeken (Figuur 37). De boringen zijn handmatig uitgevoerd met een Edelmanboor met een boorkopdiameter van 7 cm.

Er werd getracht te boren tot 300 cm beneden maaiveld om er zeker van te zijn dat geen relevante begraven archeologische niveaus zouden verdwijnen door de toekomstige bouwwerken.⁷⁹

2.2.6 Afwijkingen uitvoer onderzoek

De streefdiepte van 300 cm beneden maaiveld kon bij 3 van de 5 boringen niet bereikt worden door praktische omstandigheden. Bij boring 2 zorgden grondwater en een losse zandlaag voor het continu inspoelen van het boorgat. De combinatie van zware klei en grondwater zorgden voor een sterke trekkende kracht bij boring 4 waardoor het risico dat de boor kwam vast te zitten te groot werd. De boring moest ook enkele meters naar het zuidoosten verplaatst worden omdat op de oorspronkelijke locatie teveel ondoordringbaar puin in de toplagen aanwezig was. Bij boring 5 werd steeds op een ondoordringbare puinlaag gestoten, zelfs wanneer het boorpunt wat verplaatst werd en puinboren werden gebruikt.

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

2.2.7 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Er werd geen beroep gedaan op externe specialisten.

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.

⁷⁸ 1.1.5 Gekende verstoringen

⁷⁹ 1.1.6 Geplande bodemingrepen

2.3.4 Assessment sporen en structuren

Niet van toepassing.

2.3.5 Assessment onderzoeksterrein

2.3.5.1 Landschappelijke, geografische en geofysische situering

Dit werd beschreven in paragraaf 1.3.2.1 Geografische, geofysische en bodemkundige situering

2.3.5.2 Historische situering

Dit werd beschreven in paragraaf 1.3.3 Historiek onderzoeksterrein en 1.3.4 Cartografische bronnen

2.3.5.3 Archeologische situering

Dit werd beschreven in paragraaf 1.3.5 Archeologische data

2.3.5.1 Interpretatie onderzochte gebied

Het plangebied wordt gekenmerkt door een kalkrijke bodem en een dikke bouwvoor. Bij boring 1 is deze 90 cm dik, bij boring 2 80 cm en bij boring 3 110 cm. Bij boring 4 loopt de bouwvoor minstens tot 100 cm beneden maaiveld. Daaronder bevindt zich nog een minstens 50 cm dikke laag die duidelijk verstoord is. Vermoedelijk kan deze ook tot de bouwvoor gerekend worden. Mogelijk moet men echter spreken van een verstoorde C-horizont. De interpretatie werd bemoeilijkt daar de onverstoorde moederbodem niet kon bereikt worden. De dikte van de bouwvoor bij boring 5 kon niet bepaald worden door een ondoordringbare puinlaag, maar deze is minstens ook 80 cm dik. Met uitzondering van de onderste 10 cm bij boring 1 wordt deze bouwvoor steeds gekenmerkt door de aanwezigheid van puinfragmenten en bouwafval. De hoeveelheid puin is soms zodanig groot dat de volledige bouwvoor of een deel ervan kan gedefinieerd worden als puinlaag (Au-horizont). Vooral de zuidelijke helft van het terrein bevat opvallend puinrijke lagen. In de bovenlaag van de bouwvoor bevinden zich de wortels van het gras dat op het terrein groeit.

Bij de boringen 1 en 2 bevindt de bouwvoor zich rechtstreeks op de moederbodem. Bij boring 3 is er nog een overgangshorizont aanwezig tussen 100 en 150 cm beneden maaiveld waarbij bouwvoor en moederbodem met elkaar vermengd zijn, vermoedelijk door de afbraakwerken (A/C-horizont). Bij de boringen 4 en 5 werd de onverstoorde moederbodem niet aangetroffen.

Bij de boringen 1 en 3 wordt de bovenste C-horizont (respectievelijk op 90-180 cm en 150-200 cm beneden maaiveld) gekenmerkt door een matrix van zwaar zandige klei (Uz) waarbinnen zich enkele zandige sublagen met wisselende dikte bevinden. Bij boring 1 vertoont deze laag gleyverschijnselen en enkele ijzervlekken (Cg-horizont), de grondwatertafel zit hier op een diepte van ca. 180 cm. De zwaar zandige klei is groengrijs van kleur, het zand is grofkorrelig zeer goed gesorteerd, bruin en bevat schelpengruis. Bij boring 3 is er alleen nog maar sprake van reductie (Cr-horizont), hier zit de grondwatertafel op een diepte van ca. 160 cm. Het zand is hier bij het boren uit de boorkop gevloeid door het grondwater. Vermoedelijk vertoonde dit zand dezelfde eigenschappen als bij boring 1, met uitzondering van de kleur die net als de zwaar zandige klei hier eerder blauwgroen van kleur zal zijn als gevolg van de reducerende omstandigheden.

Onder de bovenste C-horizont bevindt er zich in beide boringen nog een tweede C-horizont. Deze bestaat voornamelijk uit zand, dat door het grondwater uit de boorkop spoelde en niet kon bovengehaald worden. Desalniettemin werd tot op 300 cm beneden maaiveld geboord om eventuele onderliggende vastere lagen (zoals veen of klei) nog te bereiken. Deze zandige laag blijkt echter door te lopen tot tenminste 300 cm beneden maaiveld. Aangezien kleine hoeveelheden klei werden opgeboord, wordt vermoed dat er zich tussen de zandige matrix van deze horizont wel fijne sublaagjes klei bevinden. Deze klei is gereduceerd en blauwgroenig van kleur. Het weinige zand dat aan de boor bleef hangen was eveneens blauwgroen en doet vermoeden dat de zandige matrix matig fijnkorrelig goed gesorteerd is en wat schelpengruis bevat.

Ook bij boring 2 werd de onverstoorde moederbodem onder de bouwvoor aangetroffen op 80 cm beneden het maaiveld. Hier bestaat de moederbodem echter volledig uit geoxideerd, lichtgrijs-lichtbruin, grof zand dat zeer goed gesorteerd is en wat schelpengruis bevat (C-horizont). Verder kunnen ook humusvlekken worden waargenomen in deze laag die wellicht het gevolg zijn van bioturbatie.



Figuur 32: Boring 1 van 0 (linksboven) tot 300 cm (rechtsonder) beneden maaiveld.



Figuur 33: Boring 2 van 0 (linksboven) tot 150 cm (rechtsonder) beneden maaiveld.



Figuur 34: Boring 3 van 0 (linksboven) tot 300 cm (rechtsonder) beneden maaiveld.



Figuur 35: Boring 4 van 0 (linksboven) tot 150 cm (rechtsonder) beneden maaiveld.



Figuur 36: Boring 5 van 0 (linksboven) tot 80 cm (rechtsonder) beneden maaiveld.

2.3.5.2 Verklaring ontbreken archeologische vondsten, sporen of sites

Er werden geen archeologische resten aangetroffen in de boringen. Dit is echter niet verwonderlijk gezien landschappelijke boringen niet geschikt zijn voor het opzoeken van deze resten. De boorkopdiameter is daarvoor te klein en de boorpuntafstand en raaiafstand te groot.

Bovendien is een groot deel van het bodemarchief verstoord en wijzen de onverstoorde delen op een zeer dynamisch afzettingsmilieu dat voor de mens in het verleden niet aantrekkelijk zal geweest zijn. De kans is dan ook bijzonder klein dat hier archeologische resten aanwezig zullen zijn.⁸⁰

2.3.5.3 Confrontatie resultaten bodemonderzoek met eerder vooronderzoek

Samenvattend kan gesteld worden dat het terrein verstoord is tot tenminste 80 cm beneden maaiveld (Figuur 10). Centraal en in het zuidelijk deel van het plangebied lijkt de verstoring dieper te gaan en ook meer puin te bevatten. Boring 5 was gelokaliseerd ter hoogte van de talud in het westen. Gezien

⁸⁰ Zie 2.3.5.3 Confrontatie resultaten bodemonderzoek met eerder vooronderzoek.

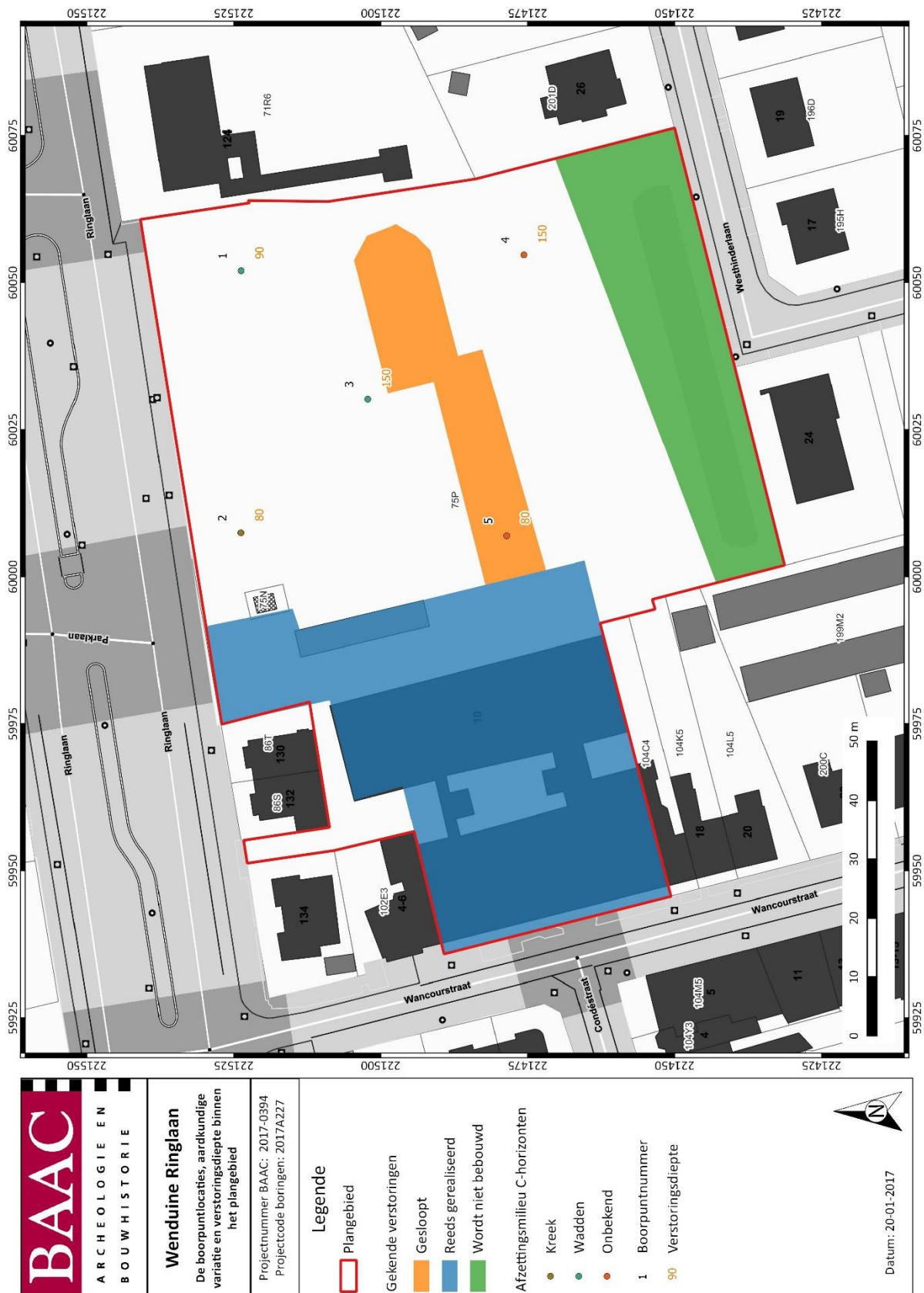
het vele puin en de ondoordringbare puinlaag kan verondersteld worden dat deze talud het resultaat is van een ophoging met afbraakresten.

Centraal en in de noordoostelijke hoek van het terrein werden onder de bouwvoor een opeenvolging van een zandige horizont met kleiige sublaagjes onderaan en een zwaar zandige kleiige horizont met zandige sublagen bovenaan aangetroffen. Vermoedelijk zijn deze afzettingen te linken aan de natuurlijke progressie van een zandwad naar een gemengd wad en tenslotte een slikwad tengevolge van het dalen van de zeespiegel. Sedimenten nabij de laagwaterlijn zijn immers hoofdzakelijk zandig, nabij de hoogwaterlijn wordt voornamelijk slib (i.e. sedimentpartikels met een korrelgrootte die vergelijkbaar is met de klei- en fijne siltfractie) afgezet. Het losse zand onder de bouwvoor in de noordwestelijke hoek van het terrein (boring 2) moet vermoedelijk geïnterpreteerd worden als het opvullingssediment van een kreek die als toegangsweg fungeerde voor de zee in dit waddegebied. Dit soort afzettingen komen volgens de quartairgeologische kaart ter hoogte van het plangebied helemaal bovenaan het bodemprofiel voor, wat door de boringen bevestigd wordt.⁸¹

Nergens werden sporen van veengronden aangetroffen die door de mens in het verleden gebruikt zouden kunnen zijn om in dit natte en dynamische gebied te leven. Vermoedelijk bevinden deze zich op grotere diepte.⁸²

⁸¹ Zie 1.3.2.1 Geografische, geofysische en bodemkundige situering

⁸² Zie 1.3.2.1 Geografische, geofysische en bodemkundige situering



Figuur 37: Situering van de boorpunten, aardkundige variatie en verstoringsdiepte binnen het plangebied.

2.4 Besluit

2.4.1 Archeologische verwachting

Na het landschappelijk bodemonderzoek is duidelijk dat de archeologische verwachting op het onderzoeksterrein zeer laag tot zelfs onbestaande is. Volgende argumenten kunnen aangehaald worden:

- De verstoringen veroorzaakt door de bouw en sloop van een 20^e-eeuws rusthuis met monumentale kapel hebben, zoals uit de bureaustudie verwacht, een grote impact op de intactheid van het bodemarchief. De verstoring bedroeg minstens 80 cm en was op het centrale en zuidelijke deel van het terrein aanzienlijk dieper.
- De onverstoorde delen van het terrein kenden een zeer dynamisch afzettingssmilieu. Dit was ongetwijfeld weinig aantrekkelijk voor de mens in het verleden. In het noordwesten van het terrein kon los zand vastgesteld worden. Dit zou wijzen op het opvullingssediment van een kreek die als toegangsweg fungeerde voor de zee. Centraal en in het noordoosten van het terrein kon men aantonen dat een zandwad geleidelijk aan evolueerde tot een slikwad.
- Men trof geen sporen aan van archeologische vondsten, sporen of sites. Ook de verwachte veenlaag ontbrak. Vermoedelijk ligt het veenpakket dieper dan drie meter onder het maaiveld.

2.4.2 Potentieel op kennisvermeerdering en noodzaak verder vooronderzoek

2.4.2.1 *Potentieel op kennisvermeerdering*

Het landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen heeft enerzijds de aangegeven verstoring ten gevolge van sloopwerken aangetoond en anderzijds ook de afwezigheid van een mogelijk archeologisch relevante site bevestigd. Uit dit booronderzoek valt af te leiden dat het onderzoeksgebied geen volledig intact bodemprofiel meer bezit, vooral het centrale en zuidelijke deel is tot op grote diepte verstoord. Daarnaast kon in het noordelijke deel van het terrein vastgesteld worden dat de bodemopbouw gevormd werd door een zeer dynamisch afzettingssmilieu en weinig aantrekkelijk was voor de mens in het verleden.

Er werd tijdens deze fase van het vooronderzoek voldoende informatie gegenereerd om de lage archeologische waarde van het onderzoeksgebied te staven. Verder onderzoek zal bijgevolg geen kennisvermeerdering met zich mee brengen.

2.4.2.2 *Onderzoeksvragen verder vooronderzoek*

Niet van toepassing.

2.4.2.3 *Waardering kennispotentieel*

Niet van toepassing.

2.4.3 Samenvatting

In het kader van een stedenbouwkundige vergunningsaanvraag werd een archeologienota opgemaakt voor een projectgebied gesitueerd langs de Ringlaan in Wenduine. De geplande bouwwerken zullen potentieel een verstorend effect hebben op het archeologisch bodemarchief: voor de nieuwbouw voorziet men immers een kelderverdieping als parkeerplaats voor auto's.

Na de bureaustudie bleek verder vooronderzoek onder de vorm van landschappelijke boringen noodzakelijk. Dit had als doel om de aanwezige verstoringen te controleren en de precieze omvang en diepte hiervan te bepalen. Verder werd ook gepoogd de bodemopbouw en bodemgenese te bestuderen. Uit de resultaten werd duidelijk dat het terrein sterk verstoord is. Daarnaast kon ook aangetoond worden dat de omgeving in het verleden niet aantrekkelijk was voor de mens. BAAC Vlaanderen acht dan ook geen verder archeologisch onderzoek noodzakelijk.

3 Bijlagen

3.1 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart.	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB).	3
Figuur 3: Plangebied en gekende verstoringen op orthofoto.	4
Figuur 4: Orthofoto uit 2005-2007 met het rusthuis 'Onze-Lieve-Vrouw der Blanke Duinen'	7
Figuur 5: Orthofoto uit 2012 met de bouwwerken in het westen.	8
Figuur 6: Plangebied met schematische weergave van toekomstige inplanting op orthofoto.	10
Figuur 7: Plan van het bestaande gebouw in het westen (onder) en de voorziene serviceflats in het oosten (boven)	11
Figuur 8: Plan van de bestaande parkeerkelder in het westen en de voorziene U-vormige parkeerkelder in het oosten.	12
Figuur 9: Terreinsneden	13
Figuur 10: Plangebied weergegeven op de meest recente orthofoto.	18
Figuur 11: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM).	19
Figuur 12: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM.	20
Figuur 13: Hoogteverloop terrein.	21
Figuur 14: Plangebied op de tertiairgeologische kaart.	24
Figuur 15: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:200.000.	26
Figuur 16: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000.	27
Figuur 17: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied.	28
Figuur 18: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen.	30
Figuur 19: Plangebied op de bodemerosiekaart van Vlaanderen.	31
Figuur 20: Plangebied op de bodemgebruikskaart van Vlaanderen.	32
Figuur 21: Plangebied op de Grote Kaart van de Brugse Vrije.	36
Figuur 22: Plangebied op de Ferrariskaart.	37
Figuur 23: Plangebied op de Vandermaelenkaart.	38
Figuur 24: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen.	39
Figuur 25: Plangebied op de Popp-kaart.	40
Figuur 26: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart.	44
Figuur 27: Synthesekaart geplot op de Ferrariskaart.	46
Figuur 28: Situering van het plangebied op de topografische kaart.	51
Figuur 29: Situering van het plangebied op de GRB.	52
Figuur 30: Situering van het plangebied op het plan met gekende verstoringen.	53
Figuur 31: Foto genomen vanuit het noordoosten met zicht op het open grasveld, het al verwezenlijkte gebouw in het westen, het talud en de gracht in het uiterste zuiden.	55
Figuur 32: Boring 1 van 0 (linksboven) tot 300 cm (rechtsonder) beneden maaiveld.	58
Figuur 33: Boring 2 van 0 (linksboven) tot 150 cm (rechtsonder) beneden maaiveld.	59
Figuur 34: Boring 3 van 0 (linksboven) tot 300 cm (rechtsonder) beneden maaiveld.	59
Figuur 35: Boring 4 van 0 (linksboven) tot 150 cm (rechtsonder) beneden maaiveld.	60
Figuur 36: Boring 5 van 0 (linksboven) tot 80 cm (rechtsonder) beneden maaiveld.	60
Figuur 37: Situering van de boorpunten, aardkundige variatie en verstoringdiepte binnen het plangebied.	62

3.2 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	41
---	----

3.3 Plannenlijst

Plan 1: Plangebied op topografische kaart, schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	2
Plan 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB), schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	3
Plan 3: Plangebied en gekende verstoringen op orthofoto, schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	4
Plan 4: Orthofoto uit 2005-2007 met het rusthuis 'Onze-Lieve-Vrouw der Blanke Duinen', schaal 1/1, digitaal, 2005-2007	7
Plan 5: Orthofoto uit 2012 met de bouwwerken in het westen, schaal 1/1, digitaal, 2012	8
Plan 6: Plangebied met schematische weergave van toekomstige inplanting op orthofoto, schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	10
Plan 7: Plan van het bestaande gebouw in het westen (onder) en de voorziene serviceflats in het oosten (boven), schaal 1/200, digitaal, 22-12-2016	11
Plan 8: Plan van de bestaande parkeerkelder in het westen en de voorziene U-vormige parkeerkelder in het oosten, schaal 1/100, digitaal, 22-12-2016	12
Plan 9: Terreinsneden, schaal 1/200, digitaal, 21/12/2016	13
Plan 9: Plangebied weergegeven op de meest recente orthofoto, schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	18
Plan 10: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM), schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017 ...	199
Plan 11: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM, schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	20
Plan 12: Plangebied op de tertiairgeologische kaart, schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	244
Plan 13: Plangebied op de quartairgeologische kaart, schaal 1/200.000, digitaal, 04-01-2017	266
Plan 14: Plangebied op de quartairgeologische kaart, schaal 1/50.000, digitaal, 04-01-2017	277
Plan 15: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen, schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	30
Plan 16: Plangebied op de bodemerosiekaart van Vlaanderen, schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	311
Plan 17: Plangebied op de bodemgebruikskaart van Vlaanderen, schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	322
Plan 18: Plangebied op de Grote Kaart van de Brugse Vrije, schaal onbekend, analoog, 1601.	366
Plan 19: Plangebied op de Ferrariskaart, schaal onbekend, analoog, 1771-1778.	377
Plan 20: Plangebied op de Vandermaelenkaart, schaal onbekend, analoog, 1846-1854	388
Plan 21: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen, schaal onbekend, analoog, 1843-1845	399
Plan 22: Plangebied op de Popp-kaart, schaal onbekend, analoog, 1842-1879	40
Plan 23: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart, schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	44
Plan 24: Synthesekaart, schaal 1/1, digitaal, 06-01-2017	46
Plan 25: Situering van het plangebied op de topografische kaart, schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	51
Plan 26: Situering van het plangebied op de GRB, schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	52
Plan 27: Situering van het plangebied op het plan met gekende verstoringen, schaal 1/1, digitaal, 04-01-2017	53
Plan 28: Situering van de boorpunten, aardkundige variatie en verstoringdiepte binnen het plangebied, schaal 1/1, digitaal, 20-01-2017	62

3.4 Bijlages

3.4.1 Boorbeschrijvingen tabel

3.4.2 Boorbeschrijvingen uitgeschreven

3.6 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2016. Geoportaal GGA. Available at: <https://geo.onroerenderfgoed.be>.
- AGIV, 2016a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2016b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodembedekkingsbestand. Opname 2001. Available at: https://download.agiv.be/Producten/Detail?id=12&title=Bodembedekkingsbestand_opname_2001.
- AGIV, 2016c. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootschalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2016d. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.
- AGIV, 2016e. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemerosiekaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2016f. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemgebruikskaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2016g. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, 2012, Vlaanderen.
- AGIV, 2016h. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- AGIV, 2016i. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, zomeropnamen, kleur, 2005-2007, Vlaanderen.
- BAETEMAN, C., 2008. *De Holocene geologie van de Belgische kustvlakte*, Brussel: Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen: Belgische Geologische Dienst.
- BAETEMAN, C., 2007a. De laat holocene evolutie van de Belgische kustvlakte: sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies. *Geo- and Bioarchaeological Studies*, (8), pp.1–17.
- BAETEMAN, C., 2007b. De ontstaansgeschiedenis van onze kustvlakte. *De Grote Rede. Nieuws over onze kust en zee*, (18), pp.2–10.
- CAI, 2016. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerenderfgoed.be/>.
- CHERRETE, B. e.a., 2011. *Op het raakvlak van twee landschappen, de vroegste geschiedenis van Brugge*. B. HILLEWAERT, Y. HOLLEVOET, & M. RYCKAERT, red., Brugge: Raakvlak.
- DEBRABANDERE, F. e.a., 2010. *De Vlaamse Gemeentenamen. Verklarend woordenboek.*, Brussel: Davidsfonds Uitgeverij nv.
- DEMEY, D. e.a., 2013. Een dijk en een woonplatform uit de Romeinse periode in Stene (Oostende). *Relicta*, 10, pp.7–70.
- DOV VLAANDEREN, 2016a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2016b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public->

- bodemverkenner#ModulePage.
- DOV VLAANDEREN, 2016c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- EIJSKOOT, Y., BRINKKEMPER, O. & DE RIDDER, T., 2011. *Vlaardingen-De Vergulde Hand-West, Onderzoek van archeologische resten van de middenbronstijd tot en met de late middeleeuwen*, Amersfoort.
- ERVYNCK, A. e.a., 1999. Human occupation because of regression, or the cause of transgression? A critical review of the interaction between geological events and human occupation in the Belgian coastal plain during the first millennium AD. *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet*, (26), pp.97–121.
- GEOPUNT, 2016a. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2016b. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2016c. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be> [Geraadpleegd augustus 2, 2016].
- GEOPUNT, 2016d. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2016e. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.
- GEOPUNT, 2016f. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>.
- GHEYSEN, K., VANHOUTTE, S. & DE CLERCQ, W., 2013. Sporen van een nederzetting uit de Romeinse tijd in de Kustvlakte te Wenduine. *Signa Romana*, 2, pp.65–70.
- HASQUIN, H., VAN UYTVEN, R. & DUVOSQUEL, J.-M., 1980. *Gemeenten van België. Geschiedkundig en administratief-geografisch woordenboek.*, Gemeentekrediet van België.
- IOE, 2016. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.
- JANSSENS, N., KREKELBERGH, N. & VAN REMOORTER, O., 2012. *Archeologische prospectie met ingreep in de bodem De Haan (Wenduine), Knuddestraat/Manitobawijk*, Gent.
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2016. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.
- Lukas Art in Flanders vzw, 2016. Grote Kaart van de Brugse Vrije door Pieter Pourbus (kopie van Pieter Claeissens uit 1601). Available at: <http://www.lukasweb.be/nl/foto/kaart-van-het-brugse-vrije>.
- MOSTAERT, F., 2000. Geografische situering en ontwikkeling van de Vlaamse kuststreek. *Vlaanderen*, (49), pp.130–134.
- VAN RANST, E. & SYS, C., 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000). , (April), p.361.
- VAN REMOORTER, O., SADONES, S. & VANOVERBEKE, R., *Archeologisch opgraving. Blankenberge, Lissewegestraat*,
- SIER, M., 2003. *Ellewoutsdijk in de Romeinse tijd*, Bunschoten.
- TYS, D., De inrichting van een getijdenlandschap. De problematiek van een vroegmiddeleeuwse nederzittingsstructuur en de aanwezigheid van terpen in de kustvlakte: het voorbeeld van

Leffinge (gemeente Middelkerke, provincie West-Vlaanderen). *Archeologie in Vlaanderen*, (VII), pp.257–279.

UNVERZAGT, W., 1917. Römerfunde zwischen Wenduyne und Blankenberghe. *An Flanders Küste. Kriegszeitung für das Marinekorps* 43, pp.343–344.

VERHEYE, W. & AMERYCKX, J.B., 2007. *Bodem & Bodemkunde voor tuin, landbouw en milieu*, Mariakerke-Gent.