



RAAP BELGIË – RAPPORT 765

ARCHEOLOGIE NOTA

Bookmolenstraat 2 Nieuwbouw kleuterafdeling te Zele



[VERSLAG VAN RESULTATEN]

Bureauonderzoek – 2021J315

[COLOFON]

[TITEL]: Archeologienota Bookmolenstraat 2 Nieuwbouw kleuterafdeling te Zele (Archeologisch Vooronderzoek)

Verslag van Resultaten

Bureauonderzoek – 2021J315

[VERSIE] 07-12-2021

[AUTEUR(S)] L. Ryckebusch, I. Depaepe

[PROJECTLEIDER] L. Ryckebusch

[RAAPPROJECT] ZELB001

[ERKEND ARCHEOLOOG] RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

[BEWAARPLAATS DOCUMENTATIE] RAAP België BV, Begoniastraat 13, 9810 Eke

[BEVOEGD GEZAG] Agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BV

Begoniastraat 13

9810 Eke

Telefoon 09/311 56 20

E-mail: raap@raap.be

Website: www.raap.be

© RAAP België BV, 2021

RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

SAMENVATTING

RAAP België voerde een archeologisch vooronderzoek uit in het plangebied 'Bookmolenstraat 2 Nieuwbouw kleuterafdeling' te Zele. Dit gebeurde in functie van het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen.

Het archeologisch vooronderzoek had tot doel na te gaan of er kans is op aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Er zijn gegevens verzameld over de aardkundige, archeologische en historische context van het plangebied. Op basis daarvan is een archeologische verwachting opgesteld en is nagegaan wat de invloed is van de werken op het archeologisch erfgoed. Deze onderzoekstappen hebben geleid tot een advies.

Landschappelijk gezien bevindt het plangebied zich op de noordelijke helling van een hoger gelegen zandrug tussen de Durme- en Scheldevallei. Dit landschap was dus vrij gunstig voor menselijke activiteit, en oefende mogelijk een zekere aantrekkingskracht uit op de (pre)historische mens. De quartaire pakketten bestaan aan de top uit eolische afzettingen van het weichseliaan tot mogelijk vroegholocene, met mogelijke aanwezigheid van hellingsafzettingen. Het plangebied staat op de bodemkundige kaart als kunstmatige zone ingetekend, maar in de omgeving is sprake van matig droge (al dan niet lemige) zandbodems, mogelijk met een B-horizont. De CAI-indicatoren tonen voorlopig een ingebruikname van de zandrug vanaf het mesolithicum t.e.m. de nieuwste tijd, met een merkbare piek in de metaaltijden en late middeleeuwen/nieuwe tijd. Er zijn enkele hiaten in de gebruiksgeschiedenis aanwezig, maar dit is mogelijk eerder te wijten aan de stand van onderzoek dan dat ze een waarheidsgetrouw beeld schetsen van het (pre)historisch landgebruik in de streek.

Voor het plangebied geldt op basis van de gunstige topografische ligging een hoge verwachting op steentijdsites, en een matige tot hoge verwachting op sporevindplaatsen vanaf het neolithicum. Op basis van het historisch kaartmateriaal en de orthofoto's uit de 20^{ste} en 21^{ste} eeuw kan gesteld worden dat het plangebied tot en met de 18^{de} eeuw ondanks de nabijgelegen dorpskern van Zele een landelijk karakter kende en als landbouwgrond in gebruik was. Aan dit landgebruik wordt een lage verstoringsgraad gekoppeld. Vanaf de 19^{de} eeuw breidt de dense bebouwing van Zele echter uit, en langs de Bookmolenstraat kan binnen de contouren sprake zijn van bebouwing vanaf de tweede helft van de 19^{de} eeuw. In de oostelijke helft verschijnt in de jaren 30 een langwerpig rechthoekig gebouw, maar dit maakt plaats voor de aanleg van de huidige kleuterafdeling in de jaren 80. Deze (sub)recente ingrepen binnen het plangebied hebben gezorgd voor een bodemverstoring van minstens ca. 0,6 m diepte.

Ondanks dat er nog een zekere trefkans op archeologische sporen wordt verondersteld, kan er door al de (sub)recente verstoringen uit de 19^{de} t.e.m. 21^{ste} eeuw en nog aanwezige infrastructuur verondersteld worden dat deze slechts fragmentarisch aanwezig zullen zijn, en dus een beperkt ruimtelijk inzicht zullen opleveren. Dit heeft een beperkt potentieel op kenniswinst tot gevolg, waardoor er **geen verdere maatregelen worden geadviseerd**.

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting.....	2
Inhoudsopgave.....	3
1 Inleiding	5
1.1 Administratieve gegevens	5
1.2 Kader en aanleiding	7
1.2.1 Aanleiding.....	7
1.2.2 Geografische situering	7
1.2.3 Huidige situatie van het plangebied	7
1.2.4 Juridische context.....	8
1.2.5 Geplande werken	9
1.3 Opzet en onderzoeksopdracht.....	12
1.3.1 Opdracht	12
1.3.2 Afwegingskader.....	12
1.4 Leeswijzer	12
2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek 2021J315.....	14
2.1 Beschrijvend gedeelte	14
2.1.1 Administratieve gegevens.....	14
2.1.2 Archeologische voorkennis.....	14
2.1.3 Onderzoeksopdracht.....	14
2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek.....	15
2.2 Resultaten	16
2.2.1 Aardkundige gegevens	16
2.2.2 Archeologische gegevens	24
2.2.3 Historische gegevens.....	28
2.2.4 Verstoringshistoriek.....	34
2.3 Assessment	35
2.3.1 Archeologisch verwachtingsmodel	35
2.3.2 Impact van de geplande bodemingrepen en afweging verder onderzoek.....	36
2.4 Synthese.....	37
2.4.1 Antwoorden op de onderzoeksvragen	38
3 Bibliografie	39

3.1	Lijsten van opgenomen figuren en tabellen.....	41
3.1.1	Figuren:.....	41
3.1.2	Tabellen:	42
4	Bijlages.....	43

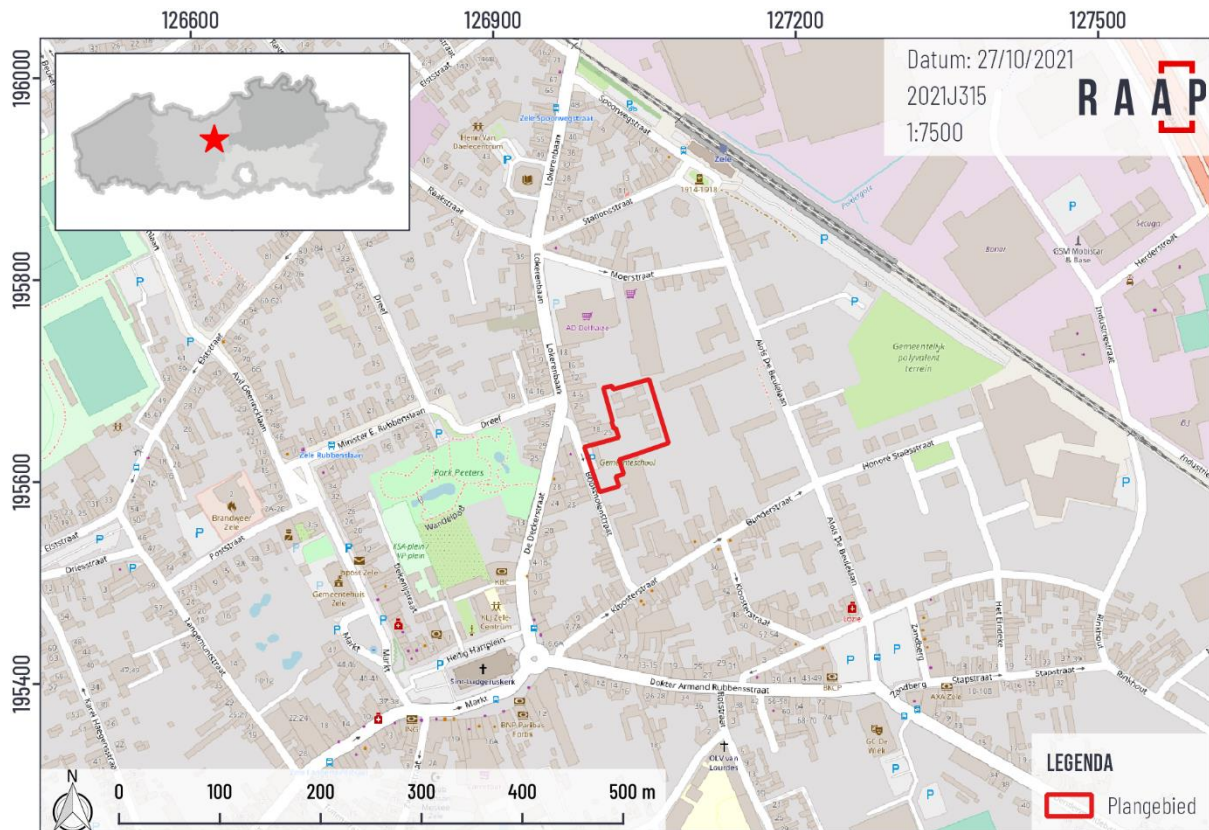
1 INLEIDING

1.1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

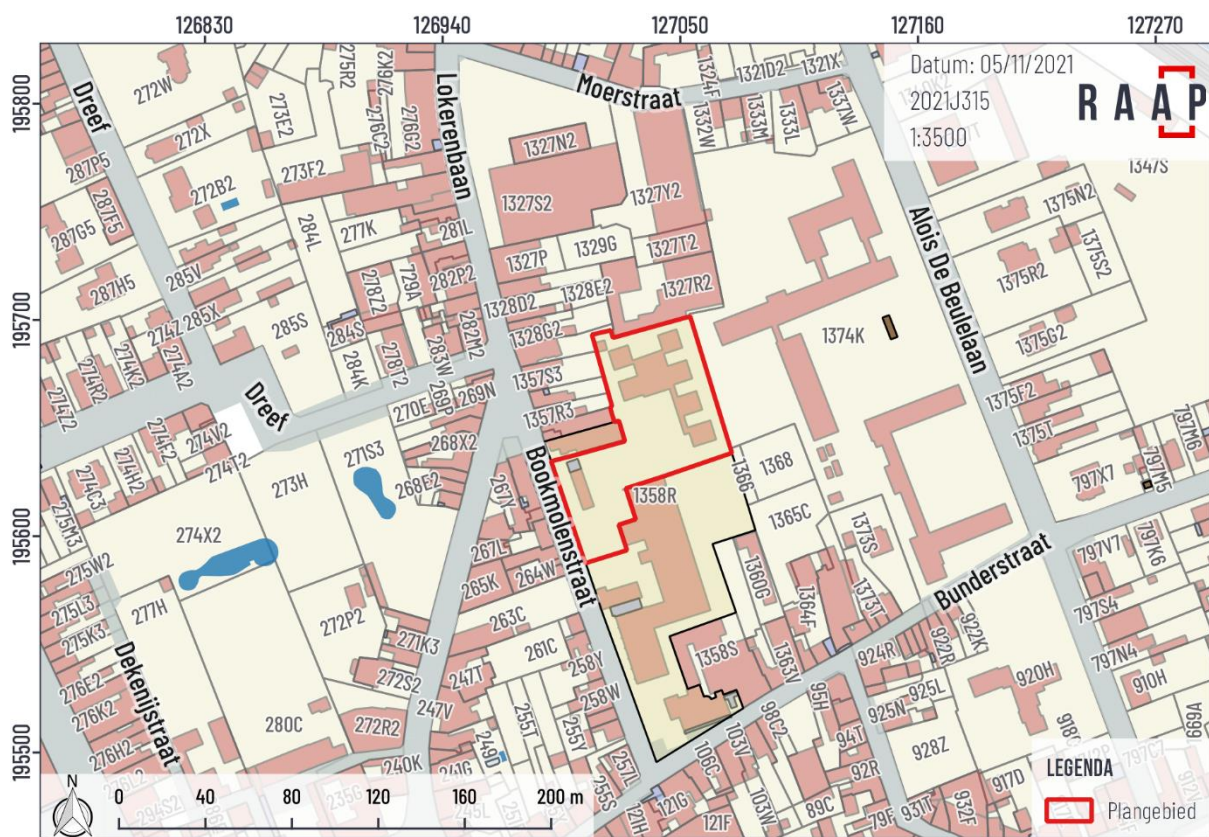
Projectcodes agentschap Onroerend Erfgoed ¹ : Projectcode bureauonderzoek	2021J315		
Onderzoekskader	Opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen		
Erkend archeoloog	RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)		
Naam plangebied	Bookmolenstraat 2 Nieuwbouw kleuterafdeling		
Adres	Bookmolenstraat 2		
Deelgemeente/gemeente	Zele		
Provincie	Oost-Vlaanderen		
Kadastrale gegevens	Zele Afd. 1; Sectie A; perceel 1358R		
Oppervlakte betrokken percelen	10.485 m ²		
Oppervlakte plangebied	4.300 m ²		
Oppervlakte geplande bodemingrepen	4.300 m ²		
Bounding box in Lambert-coördinaten:	zuidwest: noordoost:	X: 126.990 X: 127.074	Y: 195.590 Y: 195.702

Tabel 1. Administratieve gegevens

¹ Voor elke fase van vooronderzoek is een projectcode bekomen bij het agentschap Onroerend Erfgoed. Deze projectcode is op alle documenten van het vooronderzoek, registratie, verpakking van vondstenmateriaal en verpakking van stalen aangebracht.



Figuur 1. Topografische kaart met projectie van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2021).



Figuur 2. GRB kaart met projectie van het plangebied en de betrokken percelen (bron: AGIV, 2021a).

1.2 KADER EN AANLEIDING

1.2.1 Aanleiding

RAAP België heeft in november 2021 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd ter hoogte van het plangebied Bookmolenstraat 2 Nieuwbouw kleuterafdeling.

Directe aanleiding vormt de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor de bouw van een nieuwe kleuterafdeling op de site van de gemeentelijke basisschool. Voorafgaand aan de nieuwbouw wordt de bestaande infrastructuur gesloopt.

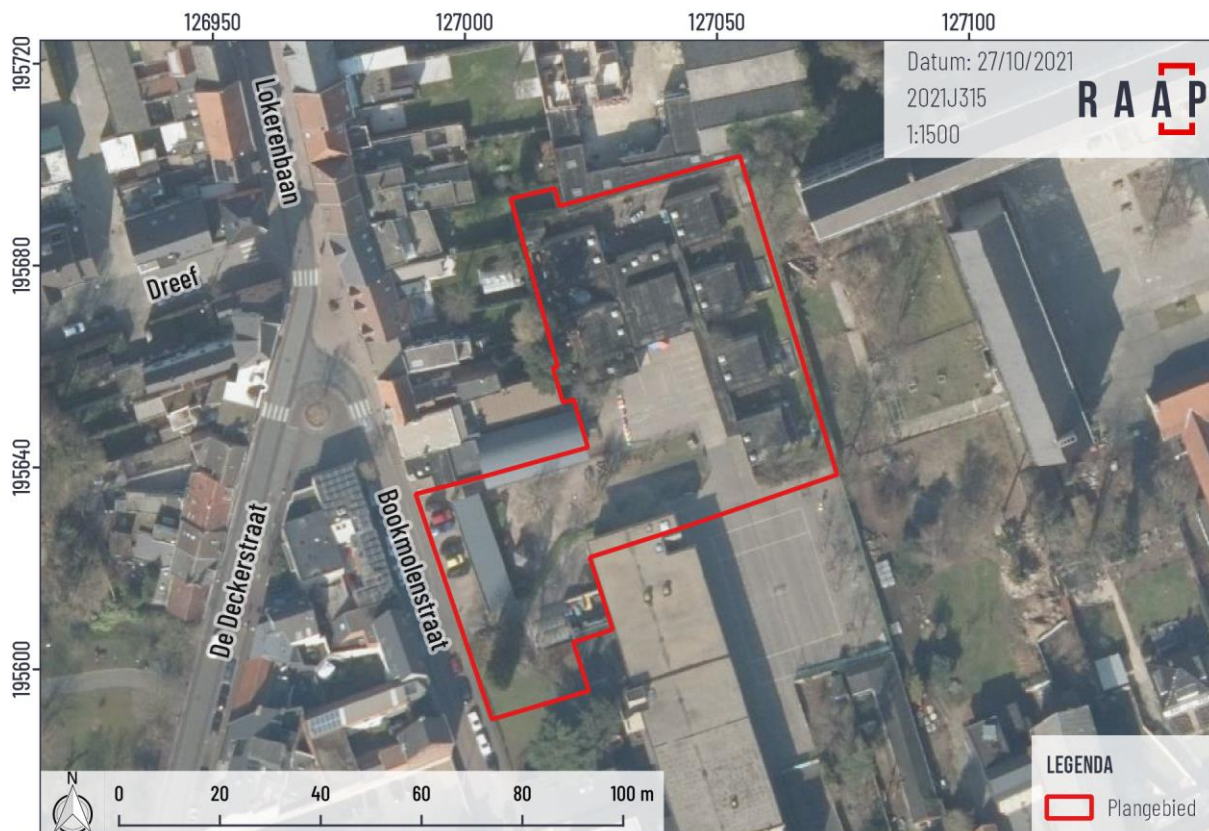
1.2.2 Geografische situering

Het plangebied situeert zich op ca. 280 m van het centrum van de gemeente Zele (provincie Oost-Vlaanderen). Zele is gelegen op ca. 5 km ten zuidoosten van Lokeren en ca. 8 km ten noordwesten van Dendermonde. De gemeente wordt in het noorden en oosten begrensd door Waasmunster, Hamme en Dendermonde, in het zuiden en westen door Berlare en Lokeren.

Het plangebied wordt in het oosten begrensd door de Bookmolenstraat en bevindt zich in een bebouwd blok tussen de Moerstraat, Alois De Beulelaan, de as Bunder- en Kloosterstraat en de as Bookmolenstraat en Lokerenbaan. Het plangebied heeft een totale oppervlakte van 4.300 m² en staat op het gewestplan grotendeels als gebied voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut ingekleurd. De noordelijke rand valt binnen woongebied.

1.2.3 Huidige situatie van het plangebied

Het terrein is momenteel in gebruik als kleuterafdeling van de gemeentelijke basisschool. De plannen van deze infrastructuur zijn te vinden in bijlage 3. Deze worden ook meer in detail toegelicht in §2.2.4.



Figuur 3. Meest recente orthofoto met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2021b).

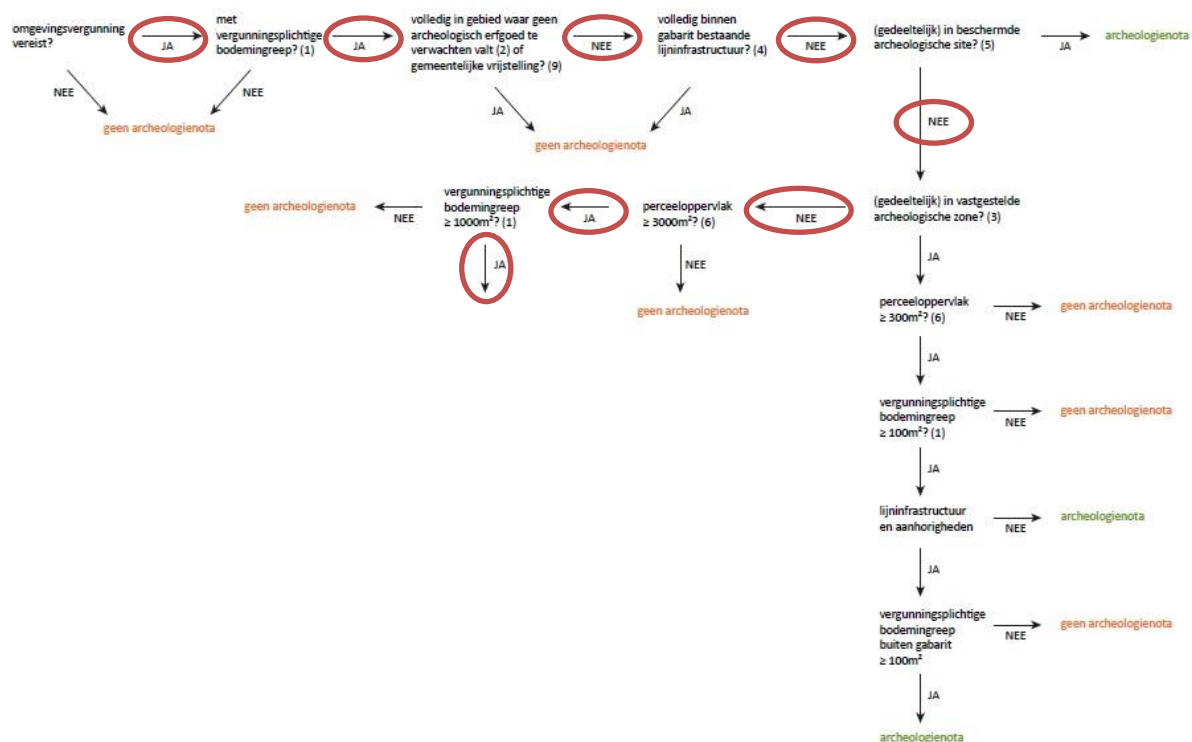
1.2.4 Juridische context

Het archeologisch vooronderzoek is uitgevoerd door RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154) en voor aktenaam voorgelegd aan het agentschap Onroerend Goed.

Het plangebied is niet gelegen binnen een 'vastgestelde archeologische zone' en ligt niet in een gebied zonder archeologisch erfgoed zoals deze zijn vastgesteld in het besluit van de administrateur-generaal van 25 juni 2021.²

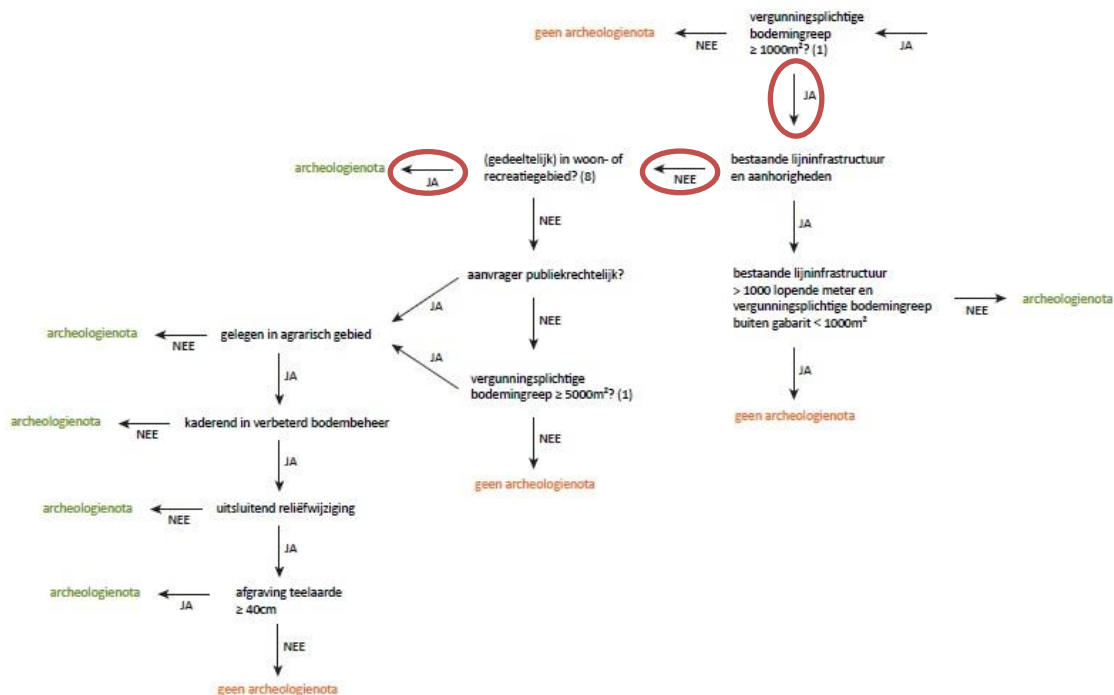
De geplande bodemingrepen zijn mogelijk bedreigend voor eventuele archeologische resten. De archeologienota waarvan akte is genomen dient bij de aanvraag van de vergunning te worden toegevoegd krachtens het Onroerend Erfgoeddecreet van 12 juli 2013. De aanvraag van vergunning betreft immers een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor een 10.485 m² van de betrokken percelen en met een voorziene bodemingreep op 4.300 m². Hierdoor worden de gestelde oppervlaktegrenzen overschreden, waardoor het opstellen van een archeologienota noodzakelijk is.

De criteria wanneer een archeologienota verplicht is, worden hieronder aangeduid op de beslissingsboom van het agentschap Onroerend Erfgoed.



Figuur 4. Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019).

² <https://besluiten.onroerenderfgoed.be/besluiten/14937>



Figuur 5. Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019).

1.2.5 Geplande werken

Er wordt de bouw van een nieuwe kleuterafdeling gepland, waarbij ook de verharding en omringende tuin worden heraangelegd. Ten zuidoosten van het nieuwe schoolgebouw wordt tevens een berging voorzien, en parallel met de Bookmolenstraat komt een nieuwe fietsenberging. Om deze geplande werkzaamheden uit te voeren dienen eerst de **bestaande infrastructuur gesloopt, verharding verwijderd** en enkele **bomen gerooid** te worden (zie arcering op figuur 8). Het huidige kleuterblok kent slechts één bouwlaag en is niet onderkelderd. **Bij de oprichting van de nu af te breken kleuterafdeling werd het bouwterrein tot ca. 0,6 m afgegraven.** Dit is duidelijk af te leiden van het opmetingsplan van de huidige toestand (zie bijlage 3): de maaiveldhoogte van de straat ligt ca. 0,6 m hoger dan het schoolterrein.

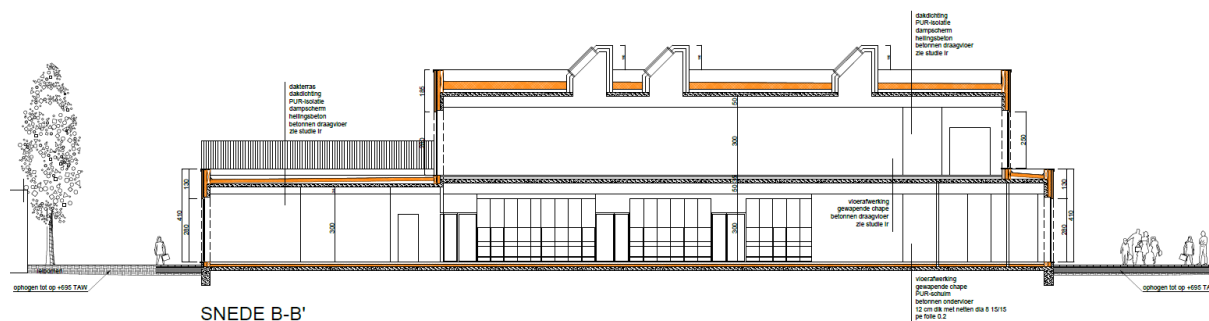
Het lager gelegen **oostelijk deel** van het plangebied wordt integraal opgehoogd tot 6,95 m +TAW. Dit houdt een **ophoging** van 0,1 tot 0,6 m t.o.v. het huidige maaiveld in. De aanleg van de nieuwe tuin (in totaal 1.595 m²) en verharding (in totaal ca. 1.000 m²) in deze zone komt ook op deze hoogte. De ophoging heeft tot doel om de vloerpas van het nieuwe gebouw af te stemmen op het straatniveau. Ter hoogte van de **huidige onverharde zones** wordt de **teelaarde op voorhand niet afgegraven**: er wordt enkel bijkomende teelaarde aangevoerd om de ophoging te realiseren. In de nabijheid van de perceelgrenzen wordt de geplande ophoging geleidelijk afgebouwd tot de bestaande maaiveldhoogte om geen wateroverlast bij de buren te veroorzaken. In het **westelijk deel** wordt de bestaande maaiveldhoogte behouden. Hier wordt de **bodemverstoring** van de **groenzone** en **verharding** op **max. 0,5 m** geschat.

Het nieuwe **schoolgebouw**, bestaand uit twee bouwlagen, krijgt een oppervlakte van ca. **1.165 m²** en een vloerplas van 7,10 m +TAW (figuur 6). De **buitenberging** bij het schoolgebouw (**85 m²**) wordt gefundeerd op een betonplaat. Alle **funderingen** zullen gaan tot op vaste en draagkrachtige, onaangeroerde grond en tot op een minimum vorstvrije diepte van **80 cm -mv**. Er is ook een ondergronds **rioleringssysteem** onder het nieuwe kleutergebouw gepland. De **fietsenberging** langs de straat krijgt een oppervlakte van **320 m²** en een waterdoorlatende verharding met een **dikte** van **33 cm** (figuur 7).

Hoewel de geplande ingrepen verschillende dieptes kennen, kan de bodemimpact op de huidige maaiveldhoogte gereduceerd worden tot vier categorieën (zie figuur 9):

- ingrepen binnen bestaande verstooring of geplande ophoging (in totaal 1.960 m²)

- ingrepen met een maximale bodemimpact van -0,33 m -mv (in totaal ca. 320 m²)
- ingrepen met een maximale bodemimpact van -0,5 m -mv (in totaal ca. 630 m²)
- ingrepen met een maximale bodemimpact van -0,8 m -mv (in totaal ca. 1.250 m²)



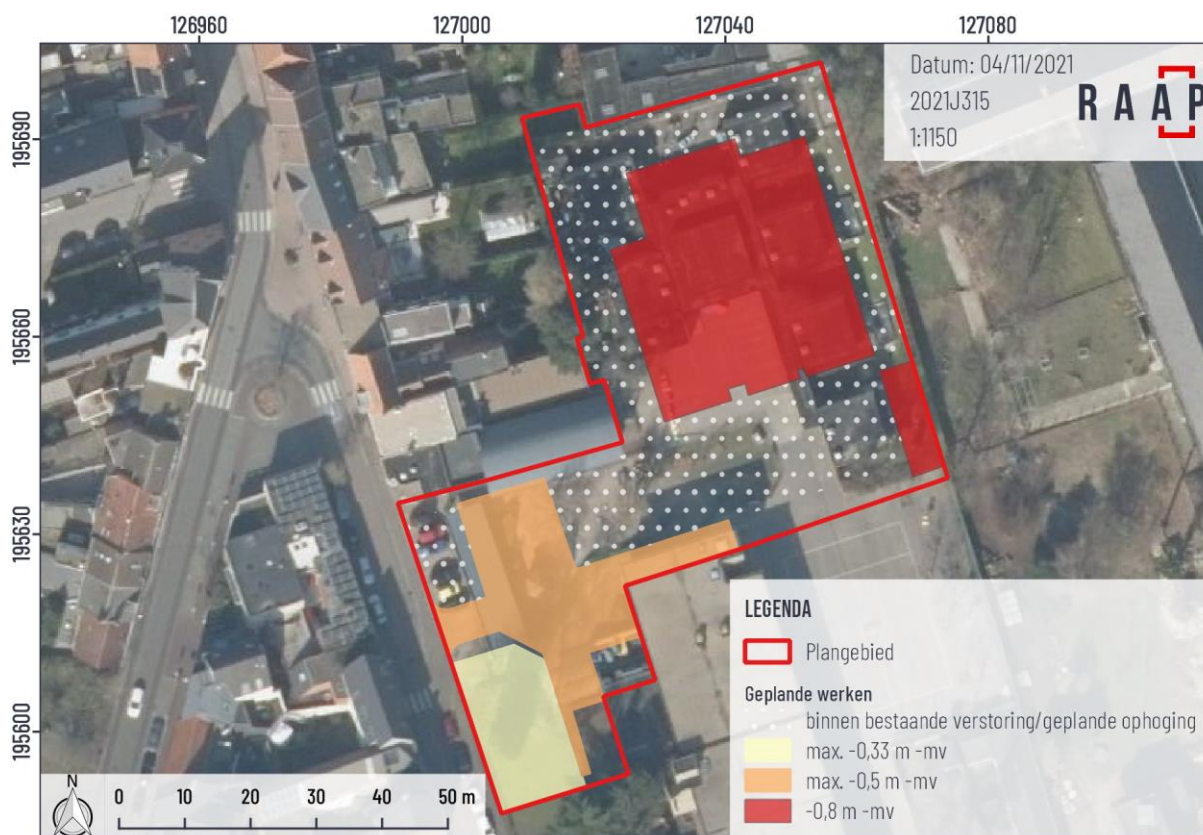
Figuur 6. Doorsnede van het nieuw schoolgebouw (bron: opdrachtgever).



Figuur 7. Doorsnede van de waterdoorlatende verharding ter hoogte van de fietsenberging (bron: opdrachtgever).



Figuur 8. Geplande werken geprojecteerd op de GRB (bron: AGIV, 2021a, opdrachtgever).



Figuur 9. Bodemimpact van de geplande ingrepen op de huidige maaiveldhoogte, geprojecteerd op de meest recente orthofoto (bron: AGIV, 2021b, opdrachtgever).

1.3 OPZET EN ONDERZOEKSOPDRACHT

1.3.1 Opdracht

Het archeologisch vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen de grenzen van het plangebied:

1. *Inventariseren: zijn er archeologische sites te lokaliseren en welke zijn hun karakteristieken (types, datering, begrenzing, bewaringstoestand en relatie met het landschap)?*
2. *Waarderen: wat is de kenniswaarde van eventuele aanwezige archeologische sites?*
3. *Veiligstellen: hoe moet met eventuele waardevolle archeologische sites worden omgegaan in het kader van de geplande bodemingrepen (in situ, ex situ)?*

1.3.2 Afwegingskader

Het archeologische vooronderzoek beoogt steeds een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed. Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, is aldus eerst de opportuniteit van de diverse (combinaties van) methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen.

De keuze van de (combinaties van) methoden is steeds gebaseerd op volgende vier criteria:

1. *mogelijkheid: is het mogelijk om de methode toe te passen binnen het plangebied?*
2. *nut: kan een bruikbaar resultaat verwacht worden met de toepassing van de methode?*
3. *schadelijkheid: kan toepassing van de methode het te verwachten bodemarchief overdreven beschadigen?*
4. *noodzaak: rechtvaardigt de kost van de methode het te verwachten resultaat?*

Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	Vooronderzoek met ingreep in de bodem
a. bureauonderzoek	
b. landschappelijk bodemonderzoek	
c. geofysisch onderzoek	
d. veldkartering	
e.	verkennend archeologisch booronderzoek
f.	waarderend archeologisch booronderzoek
g.	proefsleuven en proefputten

1.4 LEESWIJZER

Ieder archeologisch vooronderzoek begint noodzakelijkerwijs met een bureauonderzoek (zie hoofdstuk 2).

Binnen dit bureauonderzoek wordt de vraagstelling gespecificeerd, de methode toegelicht en over bekomen resultaten gerapporteerd. Het bureauonderzoek eindigt met het afwegen van de noodzaak van verder vooronderzoek. Hiertoe wordt een uitspraak gedaan over het potentieel op kennisvermeerdering en de eventuele aard daarvan.

Voor een vlot begrip van de geologische en archeologische periodes wordt onderstaand schema toegevoegd.

HOLOCEEN		POSTGLACIAAL		SUBATLANTICUM		METALLEN		prehistorie			
post-middeleeuwen		Tweede Wereldoorlog Eerste Wereldoorlog		1940 - 1945 1914 - 1918		nieuwste/ moderne tijd nieuwe tijd		19e E - 20e E 16e E - 18e E			
middeleeuwen		late middeleeuwen volle middeleeuwen		13e E - 15e E 10e E - 12e E		vroeg me. Karolingische periode Merovingische periode Frankische periode		2e helft 8e E - 9e E 6e E - 1e helft 8e E 5e E - 6e E			
Romeinse tijd		laat- Romeinse tijd midden- Rominse tijd vroeg- Romeinse tijd		284-402 69-284 57 v.C. - 69		ijzertijd		late ijzertijd vroeg ijzertijd			
bronstijd		late bronstijd midden- bronstijd vroeg bronstijd		1050 - 800 v.C. 1800/1750 - 1050 v.C. 2100/2000 - 1800/1750 v.C.		neolithicum		laat- neolithicum midden- neolithicum vroeg- neolithicum			
mesolithicum		laat- mesolithicum midden- mesolithicum vroeg- mesolithicum		7800 - 5300 v.C. 8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.		paleolithicum		laat- paleolithicum midden-paleolithicum			
LAAT-PLEISTOCEEN		WEICHSELIIEN		LAAT GLACIAAL		LATE DRYAS ALLERØD VROEGE DRYAS BØLLING		35 000 - 9500 v.C.			
				VROEG GLACIAAL		PLENIGLACIAAL		DENEKAMP HENGLO MOERSHOOFD ODDERADE BRØRUP AMERSFOORT		300 000 - 35 000 v.C.	
EEMIAAN SAALIAAN											

Figuur 10. Chronologisch kader met de geologische en archeologische perioden.

2 VERSLAG VAN RESULTATEN: BUREAUONDERZOEK 2021J315

2.1 BESCHRIJVEND GEDEELTE

2.1.1 Administratieve gegevens

Onderstaande gegevens zijn aanvullend op de administratieve gegevens zoals in het inleidend deel weergegeven en zijn specifiek van toepassing op de bureaustudie.

- *Projectcode agentschap Onroerend Erfgoed: 2021J315*

2.1.2 Archeologische voorkennis

Kennis omtrent eventueel eerder archeologisch uitgevoerd onderzoek wordt besproken in paragraaf 2.2.2. Informatie omtrent gekende verstoorte zones wordt besproken in paragraaf 2.2.4.

2.1.3 Onderzoeksopdracht

2.1.3.1 Doelstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap van archeologisch vooronderzoek. Het vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen een projectgebied. Tijdens het bureauonderzoek wordt getracht deze doelstelling te realiseren door raadpleging van gekende en ontsloten informatiebronnen.

Uit de bureaustudie dient de nood tot verder onderzoek of behoud *in situ* te worden ingeschat. Indien de resultaten voldoende informatie opleveren, of er geen vervolgetraject kan worden uitgevoerd voorafgaand het bekomen van de vergunning, zal een programma van maatregelen worden uitgeschreven met aanbevelingen.

2.1.3.2 Wetenschappelijke vraagstelling

In het kader van dit onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd. Ze zijn onderverdeeld in drie categorieën die elk een onderdeel van de doelstelling weerspiegelen: Ondergrond en landschapsgeschiedenis, archeologische resten en impact van de geplande bodemingrepen.

Ondergrond en landschapsgeschiedenis:

- I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?
 - a. Welke processen van bodemvorming zijn bekend?
 - b. Welke geomorfologische processen zijn bekend?
- II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Archeologische resten:

- III. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?
 - a. Wat is de aard en ouderdom van gekende archeologische resten?
 - b. Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van gekende archeologische resten?
- IV. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?
 - a. Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog ongekende archeologische waarden in het gebied?

- b. Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik? Wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Impact van geplande bodemingrepen:

- V. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
- VI. Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

2.1.3.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk versie 4.0.

Het terrein is momenteel nog in gebruik als kleuterafdeling van de gemeentelijke basisschool. Terreinwerkzaamheden zijn wel toegestaan door de gebruiker(s).

2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek

Op basis van verschillende bronnen wordt inzicht te verkregen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en het gebruik van het projectgebied en zijn omgeving in de loop van de tijd. Met behulp van deze gegevens wordt de archeologisch verwachting opgesteld.

Het gebied bevindt zich in een zone die gekenmerkt wordt door een hoge dichtheid aan bebouwing waardoor bij de bureaustudie er extra aandacht gaat naar historisch kaartmateriaal en eventueel eerder uitgevoerd onderzoek naar de historische bebouwing.

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

- *Aardkundige gegevens*
- *Archeologische gegevens*
- *Historische gegevens*
- *Bepalen van de archeologische verwachting*
- *Synthese en beantwoorden van de onderzoeksvragen*

Hiervoor is bij dit onderzoek gebruik gemaakt van verschillende bronnen:

Voor de technische aspecten en de gegevens omtrent de werkzaamheden zijn de plannen en gegevens gehanteerd zoals ze zijn verkregen en toegelicht werden door de initiatiefnemer.

De aardkundige gegevens (geologie, topografie, landschap en bodemkunde) werden bestudeerd aan de hand van kaarten. Het betreft meer in het bijzonder de topografische kaart, Tertiair- en Quartairgeologische kaarten, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart en het digitale terreinmodel Vlaanderen. Het chronologisch kader wordt weergegeven in figuur 10.

Voor het archeologische kader is de Centrale Archeologische Inventaris (CAI)³ een belangrijke bron. Ook de 'gebeurtenissenkaart' is geraadpleegd. Er is geen bijkomende informatie gevonden over recenter archeologisch onderzoek in de nabijheid van het plangebied dat nog niet in de CAI is opgenomen. Het archeologisch kader in relatie tot de geologische periodes wordt weergegeven in figuur 10.

Voor het onderzoek naar de algemene geschiedenis van Zele is gebruik gemaakt van uitgegeven en onuitgegeven bronnen. Deze zijn terug te vinden in de literatuurlijst. Daarnaast is ook beroep gedaan op de Inventaris Onroerend Erfgoed.⁴

De historie van het plangebied is meer in detail onderzocht op basis van historische kaarten en luchtfoto's, geconsulteerd via zowel Geopunt als Cartesius.⁵ Cartesius is een online databank die kaartmateriaal en luchtfoto's van het NGI (Nationaal Geografisch Instituut),

³ ONROEREND ERFGOED, 2018a

⁴ ONROEREND ERFGOED, 2018b

⁵ NGI, 2021

de KBR (Koninklijke Bibliotheek van België) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika bundelt. Ook voor het historisch onderzoek vormt de CAI een bron voor informatie inzake harde historische data.

Voor een groot aandeel van het kaartmateriaal is de website Geopunt⁶ geraadpleegd. Geopunt is een centrale website die vrijwel alle bestaande geografische overheidsinformatie ontsluit.

Het kaartmateriaal is aangemaakt in het programma QGIS, een geografisch informatiesysteem. Hierbij werd het projectgebied telkens geprojecteerd of aangeduid op de onderliggende kaarten.

2.2 RESULTATEN

2.2.1 Aardkundige gegevens

Onderstaande geologische, geomorfologische en bodemkundige data informeren over de genese van het landschap in het plangebied, de bodemopbouw en de ligging en de stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische fenomenen kunnen voorkomen. Een aantal (prehistorische) vindplaatstypen kunnen bovendien gekoppeld worden aan specifieke landschapsvormen. De aardkundige data laten ook toe om een verwachting te formuleren ten aanzien van de verschijningsvorm, d.i. de conserveringsgraad en gaafheid van het archeologische erfgoed.

2.2.1.1 Paleogene/Neogene afzettingen

Het paleogeen en het neogeen zijn de periodes die voorheen samen het tertiair werden genoemd. Ze beslaan een tijdsspanne van 66 tot 2,58 miljoen jaar geleden. In Vlaanderen zijn deze sedimenten op grote schaal afgedekt door jongere sedimenten. Ter hoogte van het plangebied liggen zij ca. 14,7 meter onder het huidige maaiveld.⁷ Hierdoor zijn deze sedimenten niet relevant voor dit archeologische onderzoek.

2.2.1.2 Quartaire afzettingen

Het neogeen wordt gevolgd door de jongste periode in de aardgeschiedenis: het quartair. Deze periode ving 2.58 miljoen jaar geleden aan en is onderverdeeld in twee tijdsnedes (etages): het pleistoceen en het holoceen.

Het pleistoceen (2.58Ma- 11.7ka) wordt gekenmerkt door grote schommelingen in het klimaat. De (vaak relatief lange) tijden waarin een koud klimaat bestond worden ijstijden (glacialen) genoemd. Tijden waarin het klimaat meer op dat van nu leek worden aangeduid met de term tussenijstijden (interglacialen) aangeduid. Deze grote klimaatschommelingen hadden grote gevolgen en de resultaten daarvan zijn vandaag de dag nog op veel plekken in het landschap te herkennen. De jongste tijdsnede is (vooralsnog) het holoceen (11.7ka – heden). Dit tijdvak is gekenmerkt door een redelijk warm klimaat en is daarom ook geclassificeerd als een interglaciaal. Met name in het laatste deel van dit tijdvak is de invloed van de mens op de aarde sterk toegenomen, wat voor de geologie grote gevolgen heeft.⁸

De sedimenten van quartaire ouderdom worden op grote schaal aan het oppervlak aangetroffen en zijn weergegeven op de quartairgeologische kaart volgens het principe van profieltypekartering. Daarbij worden lithologie, genese en (chrono-)stratigrafie aangehouden als de belangrijkste kenmerken waar gronden op worden ingedeeld. De dikte van de quartaire afzettingen varieert sterk in Vlaanderen, van minder dan een meter tot circa 30 meter.⁹ In het plangebied is dit ca. 14,7 m.¹⁰

Volgens de quartairgeologische kaart bevindt het projectgebied zich grotendeels ter hoogte van **type 3**. De quartaire afzettingen bestaan uit een basis van fluviatiele afzettingen van het weichseliaan gevolgd door een eolische afzetting van het weichseliaan tot mogelijk vroegholoceen. Deze afzetting kan eventuele quartaire hellingsafzettingen bevatten.

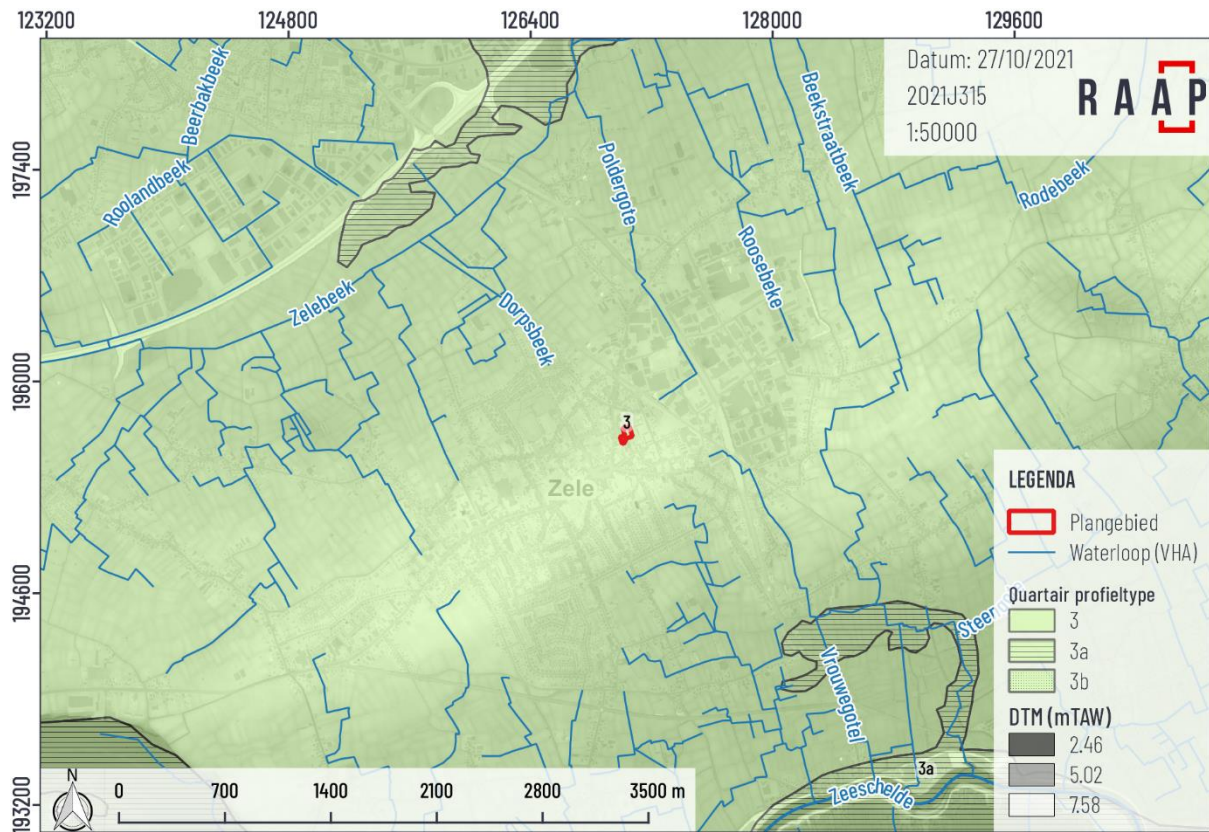
⁶ GEOPUNT, 2021

⁷ DECKERS ET AL., 2018

⁸ <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale> ICS, 2017

⁹ <https://www.dov.vlaanderen.be/page/quartairgeologische-kaart-150000> DOV, 2019b

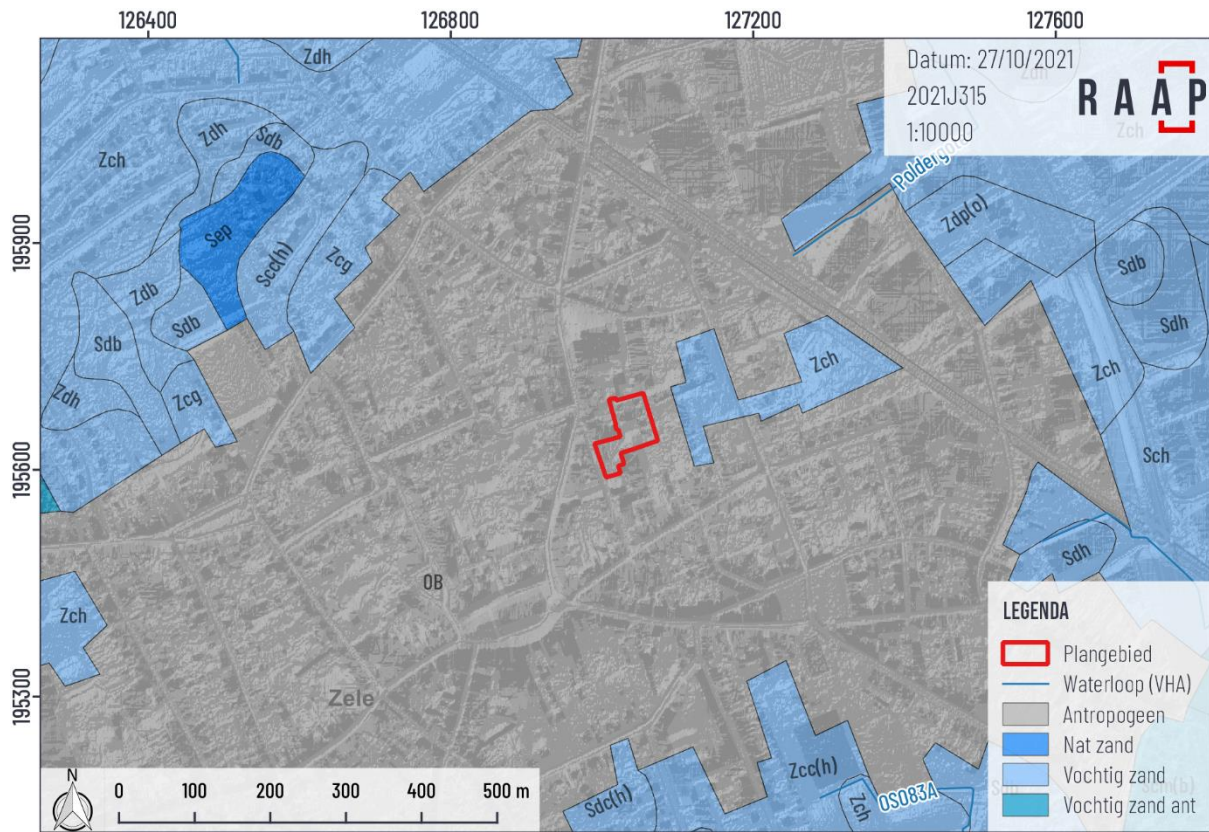
¹⁰ DECKERS ET AL., 2018



Figuur 11. Quartairegeologische kaart met aanduiding van het plangebied geprojecteerd op de GRB (bron: DOV, 2019a; AGIV, 2021a).

2.2.1.3 Bodemkundige gegevens

Op de bodemkundige kaart staat het plangebied grotendeels gekarteerd als 'OB', wat staat voor bebouwde zones. Door het ingrijpen van de mens is het bodemprofiel hier gewijzigd en/of vernietigd. Deze worden als kunstmatige gronden bestempeld. Ten oosten van het plangebied komt echter nog een zone met bodemtype 'Zch' voor: dit betreft een matig droge zandbodem met verbrokkelde ijzer en/of humus B-horizont. De donker bruingrijze bovengrond is goed humeus en 30-60 cm dik. De Podzol B, 20-30 cm dik, is verbrokken in harde concreties. De roestverschijnselen beginnen tussen 60 en 90 cm. Ook in de wijdere omgeving komen matig droge zandbodems voor, al dan niet met lemige bijmenging. Vermoedelijk was de oorspronkelijke bodemopbouw binnen het plangebied ook een **matig droge (al dan niet lemige) zandbodem, mogelijk met een B-horizont**.



Figuur 12. Bodemkaart met projectie van het plangebied op de GRB (bron: AGIV, 2021a; DOV, 2021a).

In augustus 2021 is een CPT (Cone Penetration Test) uitgevoerd rond de bestaande kleuterafdeling (figuur 13). Het sonderingsrapport is terug te vinden in bijlage 4. Aan elke uitgevoerde sondering is een geologische interpretatie aan de resultaten gegeven (figuur 14). Voor sonderingspunt 3 wordt melding gemaakt van geroerde of aangevulde grond tot op -1,3 m.



Sondering S01

Diepte (m)		Relatief peil R (m)		Beschrijving
van	tot	van	tot	
0,00	1,30	-0,11	-1,41	Matiggepakt zand
1,30	1,60	-1,41	-1,71	Zwakkere, kleihoudende laag
1,60	3,50	-1,71	-3,61	Goedgepakte zandlaag
3,50	7,30	-3,61	-7,41	Matiggepakt, kleihoudend zand
7,30	8,00	-7,41	-8,11	Zwakkere, kleihoudende laag
8,00	11,10	-8,11	-11,21	Matig- tot goedgepakte zanden

Sondering S02

Diepte (m)		Relatief peil R (m)		Beschrijving
van	tot	van	tot	
0,00	1,70	-0,12	-1,82	Matiggepakt zand
1,70	2,80	-1,82	-2,92	Zwakkere, kleihoudende laag
2,80	4,10	-2,92	-4,22	Goedgepakte zandlaag
4,10	7,20	-4,22	-7,32	Matiggepakt, kleihoudend zand
7,20	8,00	-7,32	-8,12	Zwakkere, kleihoudende laag
8,00	10,80	-8,12	-10,92	Matig- tot goedgepakte zanden

Sondering S03

Diepte (m)		Relatief peil R (m)		Beschrijving
van	tot	van	tot	
0,00	0,80	0,00	-0,81	Losgepakt zand
0,80	1,30	-0,81	-1,31	Zwakkere laag, mogelijk geroerd of aangevuld
1,30	6,50	-1,31	-6,51	Goedgepakte zandlaag
6,50	7,40	-6,51	-7,41	Matiggepakt, kleihoudend zand
7,40	8,30	-7,41	-8,31	Zwakkere, kleihoudende laag
8,30	9,60	-8,31	-9,61	Matig- tot goedgepakte zanden

Figuur 14. Geologische interpretatie van de uitgevoerde sonderingen (bron: opdrachtgever, zie bijlage 4).

2.2.1.4 Geomorfologische kaart

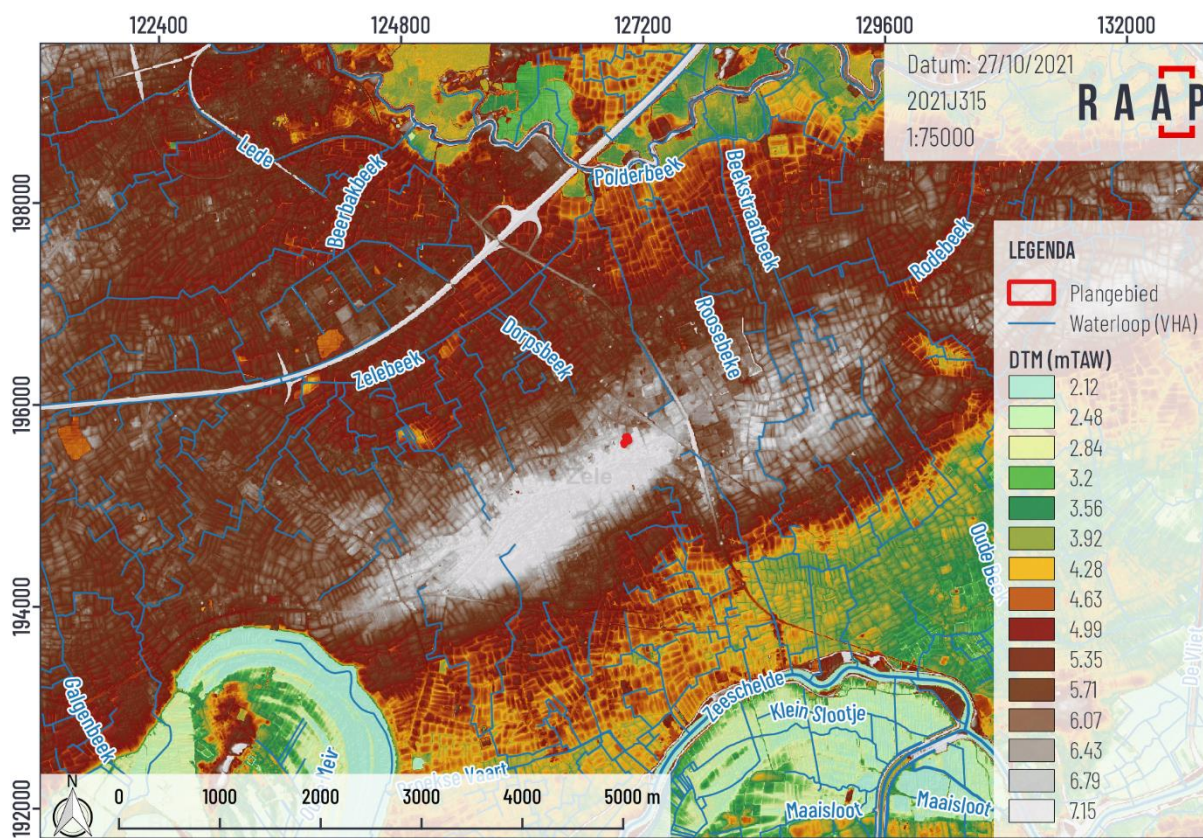
Een geomorfologische kaart is voor dit gebied niet beschikbaar, en wordt hier bijgevolg niet besproken.

2.2.1.5 Topografie en hydrografie

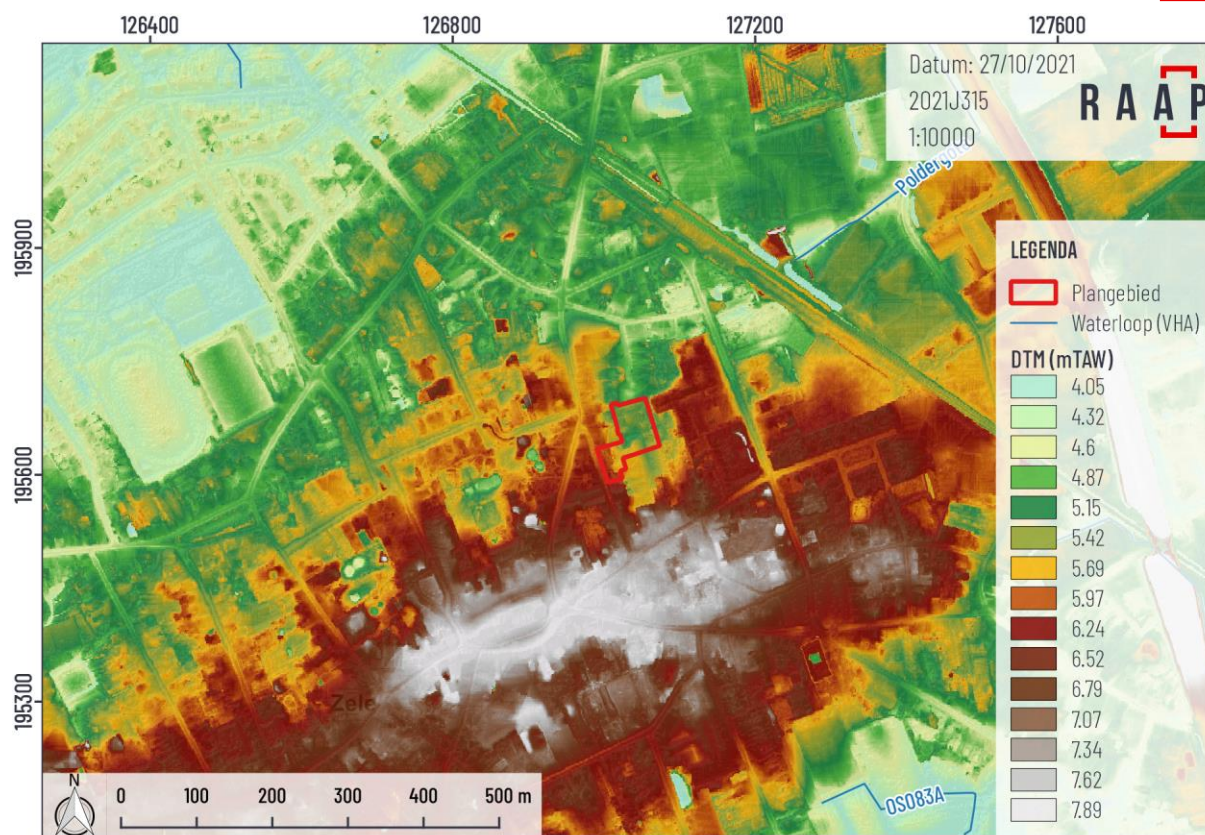
Landschappelijk gezien bevindt het plangebied zich op een zuidwest-noordoostelijk georiënteerde zandrug met een hoogte rond ca. 8 m +TAW (figuur 15). Vanop de verhevenheid in het landschap ontspringen verschillende beken en waterlopen die enerzijds naar het noorden richting de Durme en anderzijds naar het zuiden richting de Schelde uitmonden. De zandrug is met andere woorden de grens tussen het Durme- en Scheldebekken. Ten zuiden van deze zandrug heeft de Schelde een duidelijke kronkelende vallei in het landschap uitgesneden, waarbij in Berlare nog een oude meander bewaard is. Meer in detail bekeken is het plangebied op de noordelijke flank gelegen, waarbij het hoogste punt ingenomen is door het kerkplein (figuur 16).

Wanneer ingezoomd wordt op het lokaal reliëf binnen de contouren van het plangebied is te zien dat de bestaande bebouwing een grote invloed op het DTM heeft gehad (figuur 17), waardoor de hoogteprofielen moeilijk te interpreteren zijn. Algemeen gezien is er een

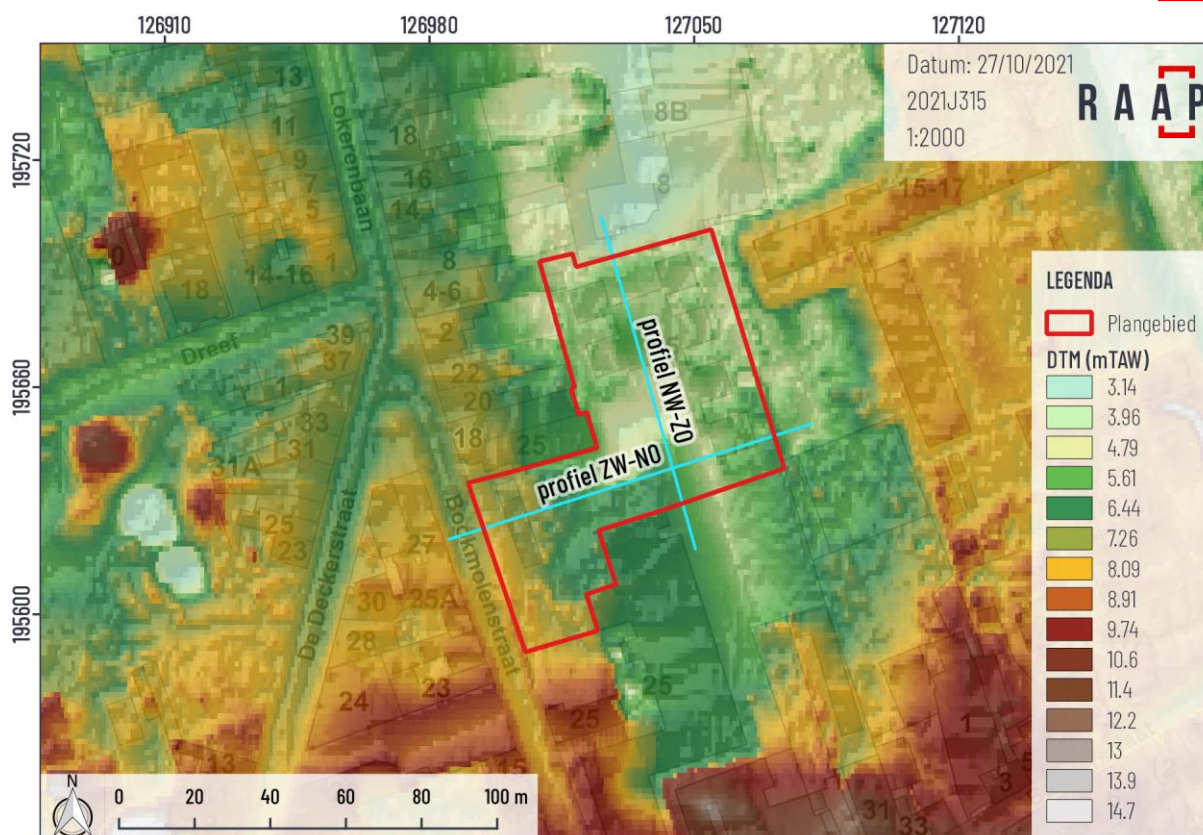
geleidelijke daling in de topografie te merken vertrekkend vanuit de Bookmolen- en de Kloosterstraat. Aangrenzende percelen lijken ook enige vorm van nivellering te hebben ondergaan. De hoogtes binnen het plangebied schommelen tussen ca. 6,3 m +TAW in de noordoostelijke hoek en ca. 7,3 m +TAW in het zuidwesten van het plangebied.



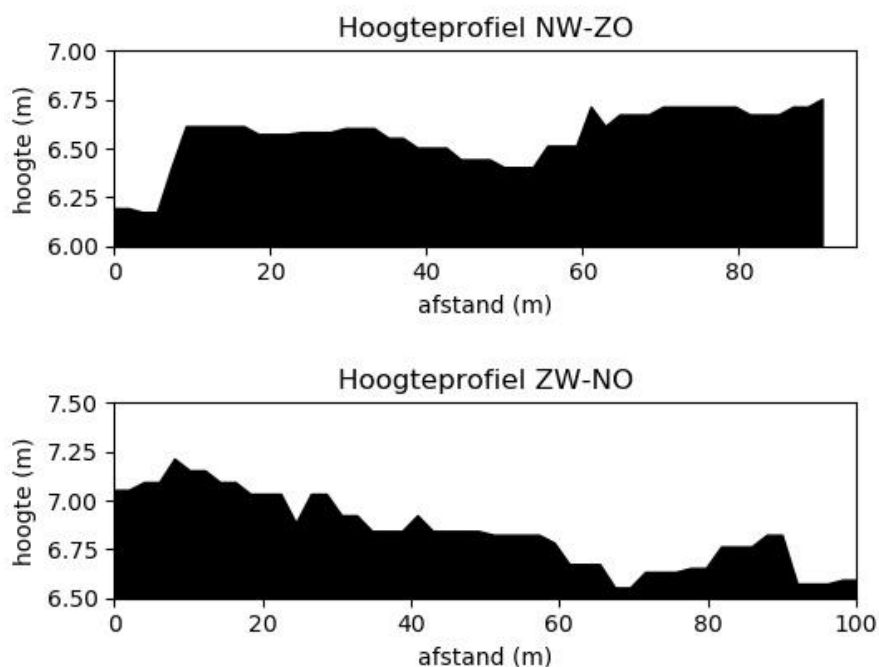
Figuur 15. Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied (rood) en de waterlopen (bron: AGIV, 2015a; VMM, 2021).



Figuur 16. Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (detail) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015a; VMM, 2021).



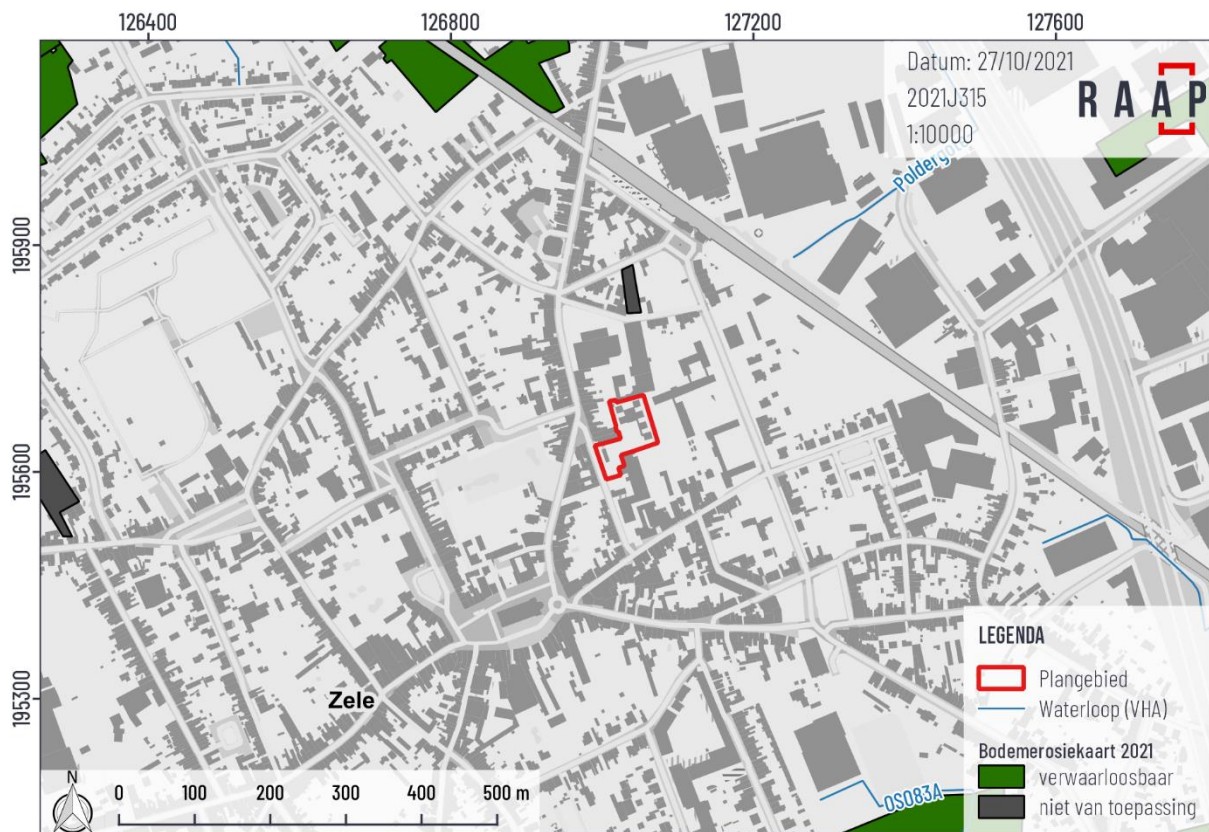
Figuur 17. Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (detail) met projectie van het plangebied en aanduiding van de hoogteprofielen (bron: AGIV, 2015a; VMM, 2021).



Figuur 18. Hoogteprofielen (bron: GEOPUNT, 2021).

2.2.1.6 Erosie

Op de bodemerosiekaart zijn geen gegevens bekend voor het plangebied. Ook de nabijgelegen gebieden zijn niet gekarteerd. De bredere omgeving geeft wel aan dat er verwaarloosbare tot zeer lage potentiële erosiegraad aanwezig is.



Figuur 19. Potentiële bodemerosiekaart uit 2021 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2021a; DOV, 2021b; VMM, 2021).

2.2.2 Archeologische gegevens

De archeologische gegevens zijn in eerste instantie verzameld via de CAI. In onderstaande lijst (tabel 2) worden de CAI-items opgesomd, gelegen op de zandrug in een gelijkaardige topografische locatie. De historisch relevante data worden in een volgend hoofdstuk besproken.

De CAI-indicatoren tonen voorzichtig een ingebruikname van de regio vanaf het vroegmesolithicum. Tijdens het onderzoek op de meerperiodensite 'Kouterbosstraat I' (CAI ID 151102) zijn artefacten in boomvalstructuur en geïsoleerde silexresten aan het licht gekomen die in deze periode worden gedateerd. Hoewel ze niet in een duidelijke context zijn aangetroffen, duiden ze ontegensprekelijk op prehistorische aanwezigheid op de verhevenheid in het landschap. Diezelfde site bevatte ook enkele neolithische artefacten.

Vanaf de metaaltijden is een merkbare piek in het aantal indicatoren op de (rand van de) zandrug te merken. Voor de middenbronstijd zijn voorlopig enkel funeraire vindplaatsen gekend. Tijdens luchtfotografiecampaagnes zijn in de regio verschillende grafheuvels gespot, waaronder deze aan Torenhof (CAI ID 874). Deze circulaire structuur is gelegen op de zuidelijke helling van de zandrug, richting de Schelde. Op de site 'Kouterbosstraat' is een kringgreppel archeologisch onderzocht. Deze bevond zich ten zuiden van de eerstgenoemde, iets hoger op de zandrug. IJzertijd bewoningssites zijn dan wel al gekend: ze zijn alle aangetroffen via archeologisch graafwerk en zijn op de rand van de zandrug gelegen.

De kennis van de Romeinse aanwezigheid op de verhevenheid is dan weer iets minder goed gekend. Er zijn voorlopig slechts twee sites opgegraven die wijzen op langdurige bewoning in deze periode (CAI ID's 1037 en 151102). Door de opgraving op de site 'Gentsesteenweg' zijn de restanten van een éénschepig gebouw met potstal aan het licht gekomen, dat via absolute dateringen in de midden-Romeinse tijd kon gedateerd worden. Verder is er op de meerperiodensite Kouterbosstraat I ook een rijke Romeinse bewoningsfase aanwezig, in de vorm van een verzameling hoofd- en bijgebouwen, potstal, greppels, palenzwerm, waterkuilen en -putten en vondstmateriaal. Daarenboven kunnen ook brandrestengraven aan deze occupatiefase gelinkt worden.

CAI ID	Locatie	Onderzoeksmethode	Beschrijving	Archeologische periode(s)
874	Torenhof Circulaire structuur 550	luchtfotografie	enkelvoudige kringgreppel met een doorsnede van ongeveer 26m	Middenbronstijd
1037	Gentsesteenweg / N445 (VTN-OV10)	archeologische opgraving	Waterput met eenvoudige bekisting; Houten éénschepig gebouw met potstal, bewerkte natuursteen, fragmenten Romeins aardewerk	vroege ijzertijd (7-6 ^e eeuw v.o.t.); Midden-Romeinse tijd (1 ^{ste} -2 ^{de} eeuw)
32813	Dries	archeologische opgraving	Paalsporen, greppel en vrij grote kuil; Scherven (mestvondsten?); Gebouw gekend als 'Gulden Huys'	Late middeleeuwen; 16 ^{de} eeuw; 17 ^{de} eeuw
151102	Kouterbosstraat I	proefsleuven, archeologische opgraving	- 28 geïsoleerde artefacten; - Schrabber, trapezium, debitage materiaal; - Artefacten in boomvalstructuur; - Pijlpunt, 2 gepolijste bijlfragmenten; - 3 aardewerkfragmenten; - Kringgreppel; - Plattegronden van hoofd- en bijgebouwen, afvalkuilen; - 14 aardewerkfragmenten, 11 fragmenten bouw materiaal; - Hoofd- en bijgebouwen, potstal, greppels, palenzwerm, waterkuilen en -putten, brandrestengraven; - 2 bewoningskernen, waterputten, grachten; - Greppels van omwalde site?; - 29 aardewerkfragmenten, 24 fragmenten bouw materiaal, glasfragmenten	- Steentijd algemeen; - Mesolithicum; - Vroegmesolithicum; - Neolithicum; - Metaaltijden; - Middenbronstijd; - IJzertijd; - Romeinse tijd; - Midden-Romeinse tijd; - Volle middeleeuwen; - Late middeleeuwen - nieuwe tijd - Middeleeuwen tot nieuwste tijd
207365	Eekstraat	proefsleuven	Gebouwplattegronden en erfafbakingsgreppels; Kuilen en greppels	Middeleeuwen; Nieuwe tijd
217773	Rotstraat	proefsleuven	Intrusief fragment handgevormd aardewerk; Paalsporen van hoofd- en bijgebouwen, kuilen; Perceelgreppels met aardewerkfragmenten; 6 kuilen, 3 ploegsporen, aardewerkfragment	Metaaltijden; IJzertijd; Nieuwe tijd; Nieuwste tijd
222351	Keltenlaan II	metaaldetectie	Lodenblokgewichtje	17 ^{de} eeuw
223403	Keltenlaan III	metaaldetectie	Riemgeleider	16 ^{de} eeuw

226632	Zeel Driesstraat	proefsleuven	Enkele paalkuilen en greppels op verstoorte site	Metaaltijden tot middeleeuwen
226806	Koningin Astridplein	proefsleuven	Kuil zonder vondsten op verstoorte site	Onbepaald
980576	Zeel Rotstraat	archeologische opgraving	52 paalsporen (o.a. spiekers), 28 kuilen, 1 waterput met botanische resten, enkele aardewerkfragmenten; 5 grachtsegmenten; Kuilen	Late ijzertijd; Nieuwe t.e.m. nieuwste tijd; Nieuwste tijd

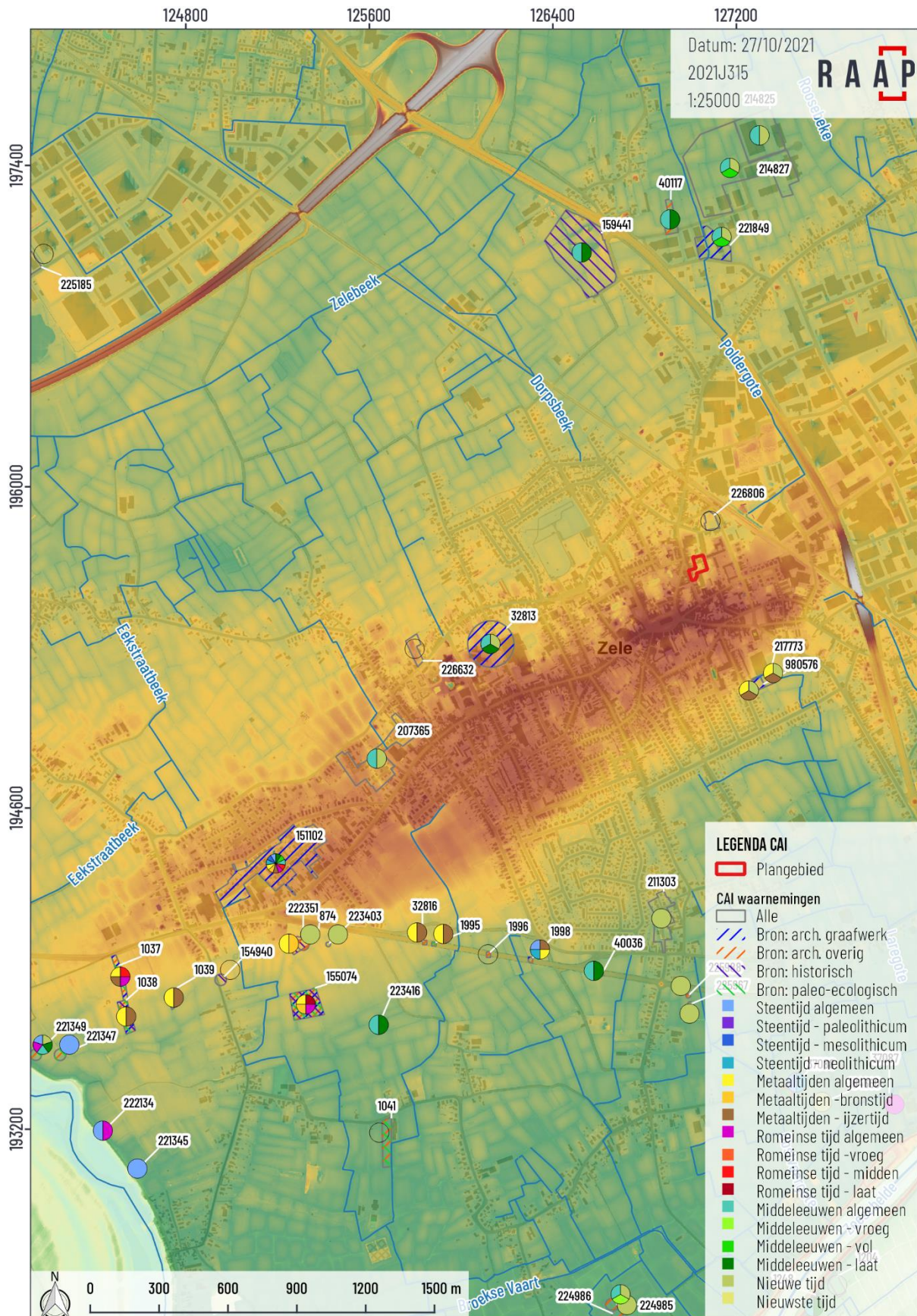
Tabel 2. CAI items op de zandrug in een gelijkaardige topografische locatie als het plangebied.

Vanaf de middeleeuwen, en dan meer specifiek de late fase, kunnen spoor- en vondstcontexten gereconstrueerd worden tot bewoningssites (CAI ID's 32813, 151102 en 207365). Daarbij is opnieuw de site Kouterbosstraat vermeldenswaardig. Hier zijn twee bewoningssites met bijhorende waterputten en grachten als enige site op de zandrug in de volle middeleeuwen gedateerd. De bewoning op deze site zou mogelijk in de late middeleeuwen verdergezet zijn in een omgrachte site, maar daarvan zijn enkel grachten bewaard gebleven. Verder bracht de opgraving op de Dries (CAI ID 32813) paalsporen, greppel en vrij grote kuil aan het licht die uit de late middeleeuwen stammen. De nieuwe en nieuwste tijd zijn zowel gekend aan de hand van sporen als vondstmateriaal.

Recent archeologisch (voor)onderzoek in de directe omgeving is uitgevoerd ter hoogte van Koningin Astridplein 7 door Acke & Bracke.¹¹ Plannen om een bestaande villa en tuin om te vormen tot zone met twee appartementsgebouwen dienden voorafgegaan te worden door archeologisch onderzoek. Het vooronderzoek in de vorm van een landschappelijk booronderzoek en proefsleuven toonde in de tuinzone aan dat het eerste pakket van 55 cm vrij verstoord was, en daaronder meteen een C-horizont aanwezig was. Slechts enkele paalkuilen en greppels zijn blootgelegd, die door het gebrek aan vondstmateriaal niet gedateerd konden worden.

Iets verder gelegen, op de zuidelijke flank van de zandrug is in 2017 en 2018 een bureaustudie, proefsleuvenonderzoek en gedeeltelijke opgraving op de site Rotstraat (CAI ID's 217773 en 980576) uitgevoerd.¹² Het archeologisch onderzoek kaderde in de geplande werken om een bestaand grasland om te vormen tot voetbalveld met onderliggende drainage. Het bodemprofiel toonde een donkerbruin-grijze ploeglaag met een dikte van 0,5 m, waaronder zich meteen de bleekbeige moederbodem aftekende. De bodem kan hier mogelijk geïnterpreteerd worden als een bodem die zich minder uitgesproken kon ontwikkelen, vermoedelijk vanwege een mindere drainage. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zou er in één bodemprofiel ook mogelijk een ondiep ontwikkelde podzolbodem aanwezig zijn geweest. De auteurs vormen volgende conclusie: *"Dit impliceert dat de oorspronkelijke natuurlijke holocene vegetatie een achteruitgang kende of werd verwijderd bij een intensieve of langdurige extensieve ontginning van het terrein. De mens was vermoedelijk de initiator voor het podzoliseringsproces binnen het projectgebied, maar is ook de vernielers van de gevormde bodems. Met een ploeglaag van minimum 0,5 m dik, met uitschieters tot 0,7 m is het evident dat de bovenste lagen van de bodems antropogeen verstoord zijn. Op plaatsen met een goede profielontwikkeling, zoals ter hoogte van de aangetroffen (post)podzol, zijn de restanten ervan nog herkenbaar onder de ploeglaag. Op de plaatsen met een minder ontwikkeld bodemprofiel zijn de bodemkundige horizonten vaak integraal verdwenen."*¹³ Desondanks de menselijke verstoringslaag (of -lagen in sommige zones) zijn nog archeologische restanten aan het licht gekomen die duidelijk in de metaaltijden (sommige sporen konden specifiek gelinkt worden aan de late ijzertijd), nieuwe en nieuwste tijd.

¹¹ ACKE & BRACKE, 2017; ACKE ET AL., 2019¹² HEYNSSSENS ET AL., 2017; VAN NUFFEL ET AL., 2017, 2020¹³ VAN NUFFEL ET AL., 2020; p. 26-28



Figuur 20. Projectie van het plangebied, de waterlopen en CAI-items op het digitaal terreinmodel Vlaanderen en de GRB-kaart (bron: AGIV, 2015a; ONROEREND ERFGOED, 2018a; AGIV, 2021a).

2.2.3 Historische gegevens

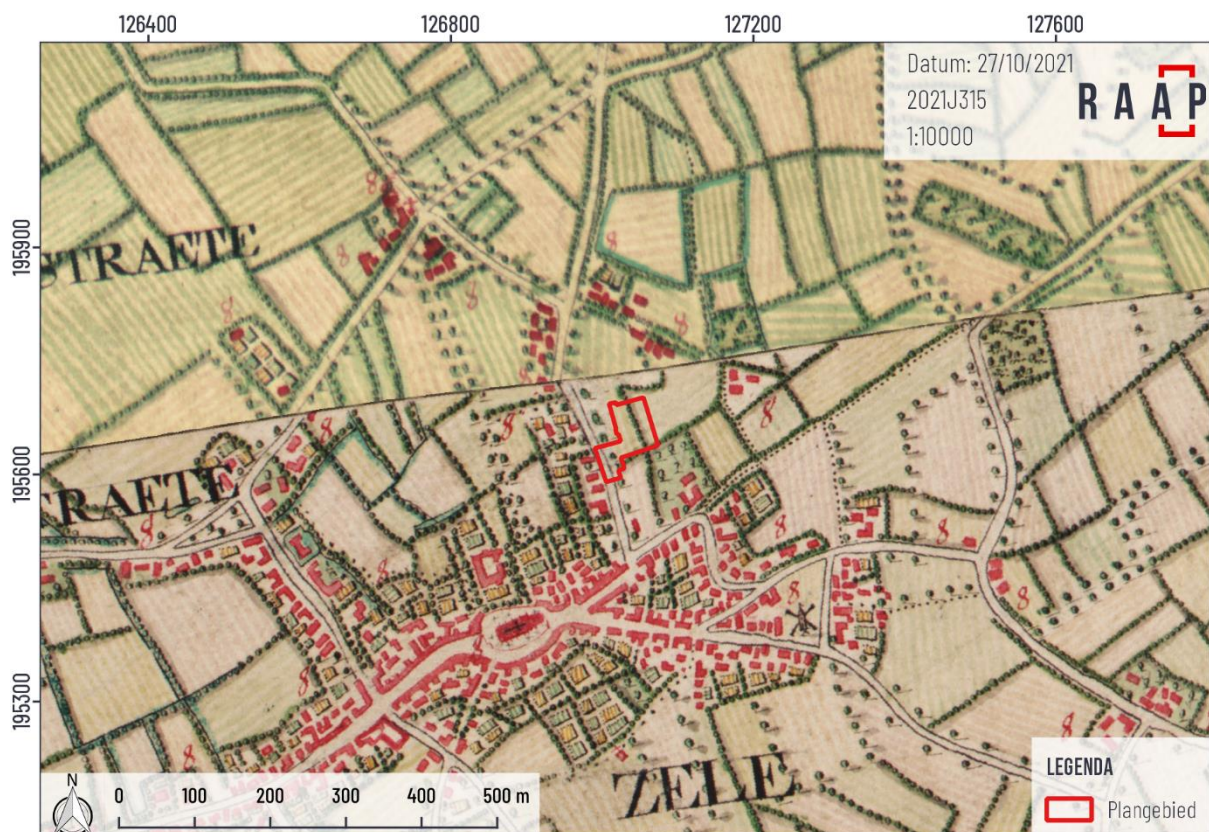
2.2.3.1 Algemene geschiedenis en ontwikkeling van Zele

De plaatsnaam 'Zele' zou afgeleid zijn van het toponiem sel(e), wat verwijst naar het Oudgermaanse woord sala (een gebouw, woning, nederzetting of beschutting). Zele werd rond 800 voor het eerst vermeld toen Karel de Grote het grondgebied schonk aan de abdij van Werden (Duitsland). De monniken bouwden er vóór 1141 een proosdij, die volgens de legende in 1452 samen met het kasteel, de molen en de helft van Zele afbrandde. Het dorp evolueerde door de verbinding van enkele belangrijke wegenaders naar een klein handelscentrum tussen Dendermonde en Lokeren.

Op het einde van de 19^{de} eeuw behoorde Zele samen met buurgemeente Hamme tot de meest verpauperde van Vlaanderen. Dit hield verband met de misstanden in de plaatselijke nijverheid, die werden toegedekt door de burgerlijke en religieuze overheden. Zele was tot het begin van de 20^{ste} eeuw een textielcentrum voor vlas, waarna de focus vanaf de 20^{ste} eeuw meer op jute kwam te liggen. Zele was in deze periode een typische gemeente met verschillende cafés, brouwerijen, een distilleerderij, ongeveer 12 molens, en veel landbouwgrond. In de jaren 1960 werd een bedrijfcentrum opgericht waar industrieën zoals de glasvezelvervaardiging, metaalnijverheid en drukkerijen zich vestigden.

2.2.3.2 18^{de} -eeuws kaartmateriaal

De kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik werd opgesteld tussen 1771 en 1777 door de graaf de Ferraris. Het is een interessant document, omdat alle gebouwen ingemeten werden en ook de omgeving werd vrij waarheidsgetrouw opgetekend (rivieren, grachten, poelen, bossen, hagen, etc.). Er dient wel de kanttekening gemaakt te worden dat deze kaart vooral vanuit een militair standpunt opgetekend werd. De gebieden die in dat kader minder interessant waren, werden minder nauwkeurig ingemeten. Ten zuiden van het plangebied is te zien dat de dense bewoningskern van Zele zich rond de kerk, met omliggend kerkhof, en de invalswegen bevindt. De Bookmolenstraat is in de 18^{de} eeuw al aangelegd, waarbij de oostelijke zijde is voorzien van een verspreide bomenrij. Rond de bewoning is een agrarisch landschap met omhaagde landbouwpercelen aanwezig. Binnen het plangebied gaat het om akkerland, en een omhaagde perceelgrens doorsnijdt de oostelijke helft noord-zuidelijk.

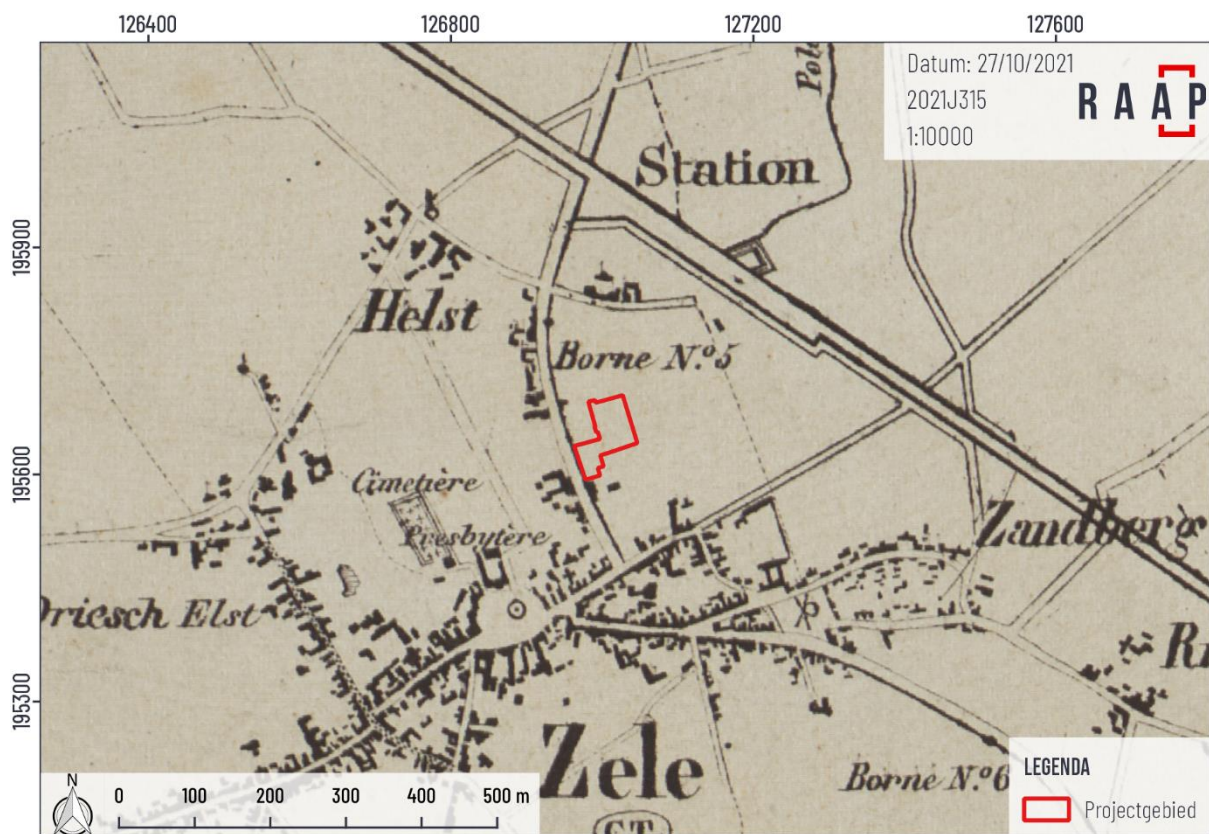


Figuur 21. Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied (bron: KBR & AGIV, 2010).

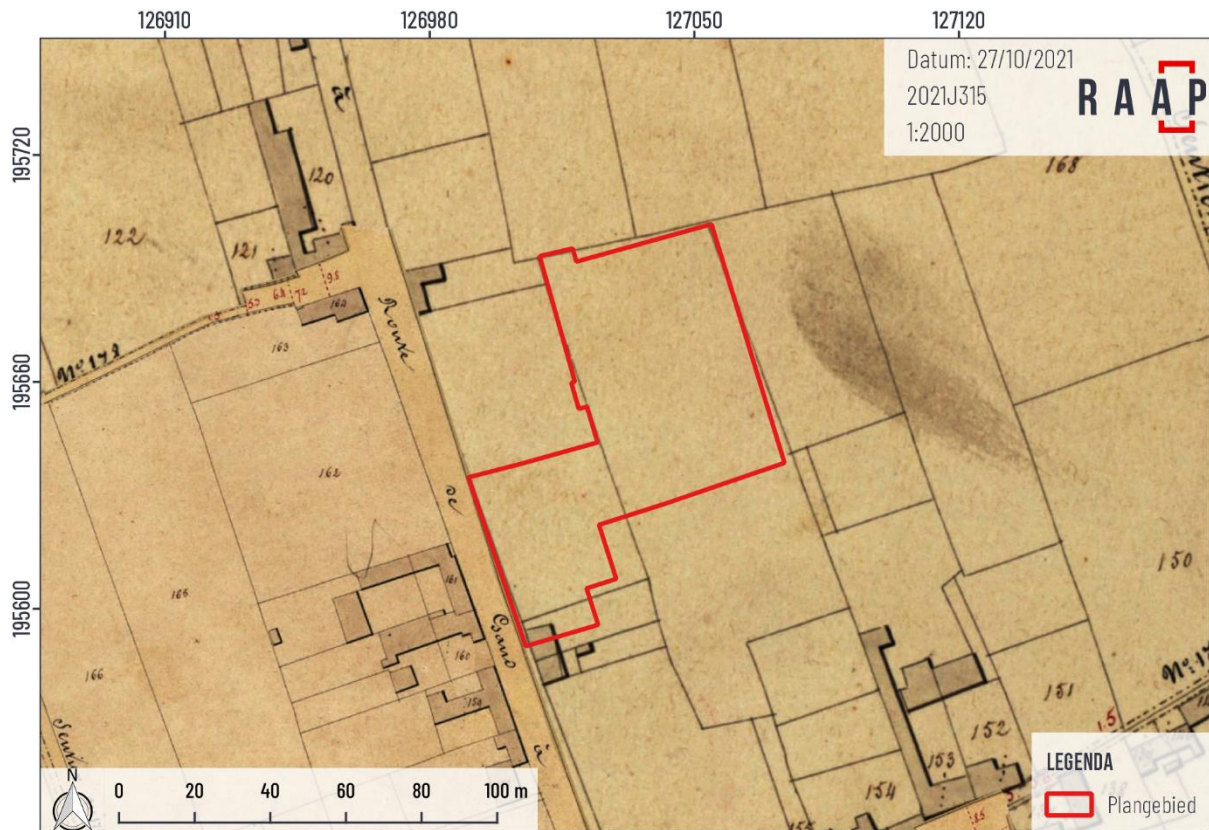
2.2.3.3 19^{de} -eeuws kaartmateriaal

De kadastrale kaarten die tot de Atlas der Buurtwegen behoren, werden opgemaakt tussen 1843 en 1845 naar aanleiding van de uitvoering van een wet uit 1841. De bedoeling was een inventaris te maken van alle kleine wegen met openbaar karakter. Deze Atlas der Buurtwegen (1843-1845) geeft samen met de topografische kaart van Philippe Vandermaelen (1846-1854) en de kadasterkaart van Phillippe-Christian Popp (1842-1879) een goed beeld hoe het plangebied er in de 19^{de} eeuw uitzag.

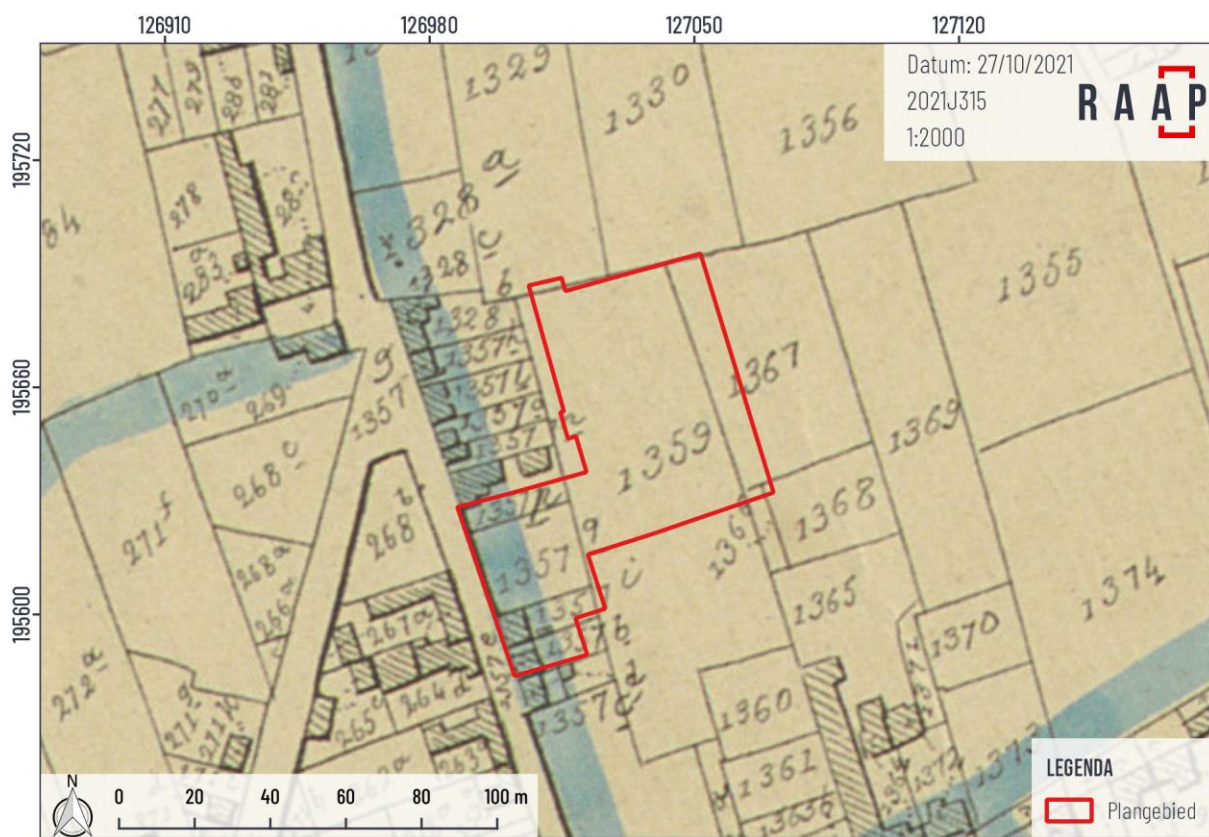
Ten opzichte van de 18^{de}-eeuwse situatie is er langs de as van de Lokerenbaan en Bookmolenstraat een stijging in het aantal gebouwen op te merken (figuur 22). In het uiterste zuiden van het plangebied is nu op de Atlas der Buurtwegen en Poppkaart bebouwing op te merken (figuur 23 en figuur 24). Er dient ook opgemerkt worden dat in de 19^{de} eeuw de percelen in en ten zuiden van het plangebied meer versnipperd waren dan de huidige situatie. Deze zijn samengevoegd bij de oprichting van de gemeentelijke school. Op de Poppkaart verschijnt voor het eerst de as van de De Deckerstraat.



Figuur 22. Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (bron: KBR & AGIV, 2018).



Figuur 23. Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (bron: AGIV & PROVINCIE OOST-VLAANDEREN, 2014).

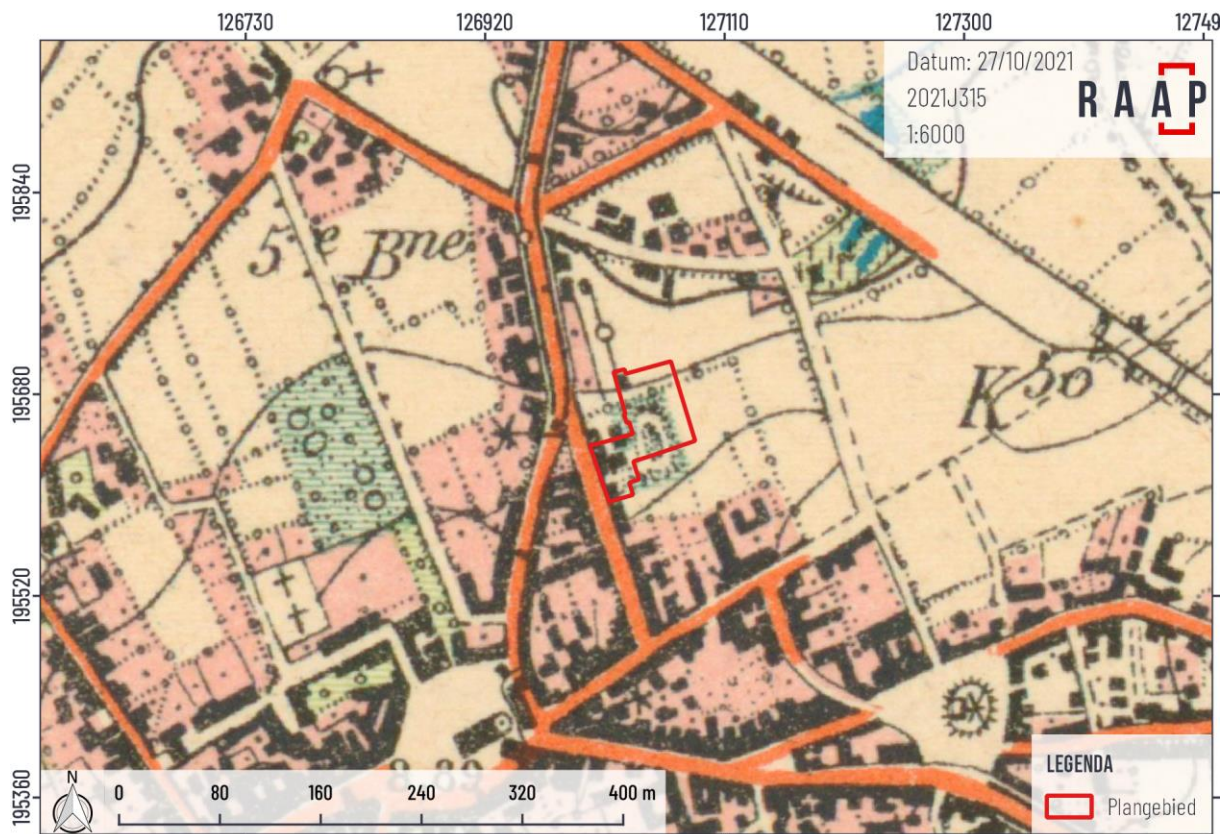


Figuur 24. Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2010).

2.2.3.4 20^{ste} en 21^{ste} eeuw

Enkele historische topografische kaarten en verschillende luchtfoto's geven de evolutie van het plangebied in de 20^{ste} en 21^{ste} eeuw weer.

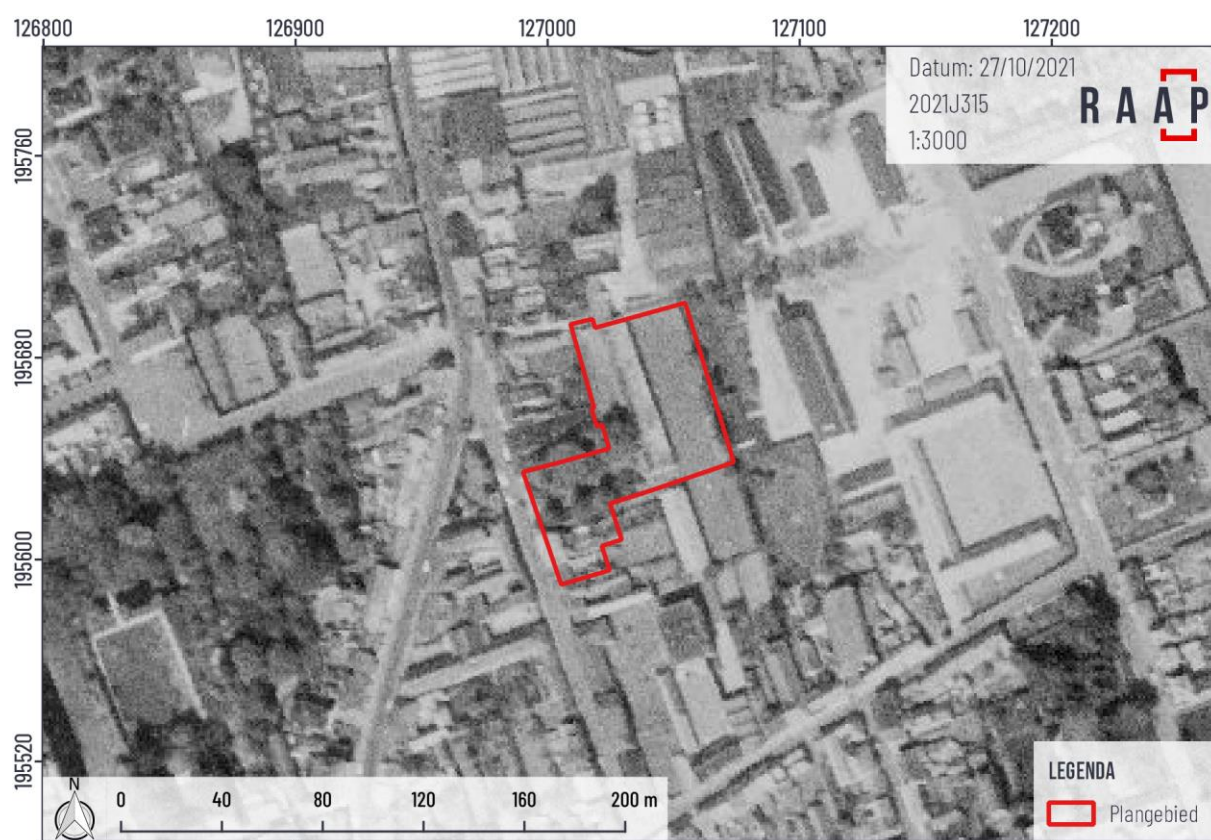
Op de topografische kaart uit 1904 is opnieuw een stijging in het aantal gebouwen langs de Bookmolenstraat en Lokerenlaan te zien (figuur 25). Binnen het plangebied is er nu ook in het westelijke deel van het plangebied bebouwing aanwezig. In de oostelijke helft lijkt een groenzone aangelegd. Bij de opmaak van de topografische kaart uit 1939 verschijnt voor het eerst ook infrastructuur in de oostelijke helft (figuur 26); het betreft echter nog niet de bestaande kleuterafdeling. De langwerpige rechthoekige bebouwing is ook te zien op de luchtfoto uit 1971 (figuur 27). De huidige situatie binnen het plangebied is voor het eerst op de luchtfoto uit de jaren 80 te onderscheiden (figuur 28); in de oostelijke helft is de bestaande infrastructuur zichtbaar, in het westen is de te slopen fietsenberging te zien.



Figuur 25. Topografische kaart (1904) met projectie van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2021).



Figuur 26. Topografische kaart (1939) met projectie van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2021).



Figuur 27. Luchtfoto (1971) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015b).



Figuur 28. Luchtfoto (1979-1990) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2018).



Figuur 29. Luchtfoto (2013-2015) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2016).

2.2.4 Verstoringshistoriek

Op basis van het historisch kaartmateriaal en de orthofoto's uit de 20^{ste} en 21^{ste} eeuw kan gesteld worden dat het plangebied tot en met de 18^{de} eeuw als landbouwgrond in gebruik was. Langs de Bookmolenstraat kan sprake zijn van bebouwing vanaf de tweede helft van de 19^{de} eeuw. Doorheen de tijd wordt de straatkant intensiever bebouwd, maar deze bebouwing verdwijnt vanaf de jaren 80. In de oostelijke helft verschijnt in de jaren 30 een langwerpig rechthoekig gebouw, maar dit maakt plaats voor de aanleg van de huidige kleuterafdeling, met bijhorende nutsleidingen en verharding, in de jaren 80. De meest grootschalige verstoring binnen het plangebied moet in deze periode gesitueerd worden. Zoals eerder vermeld is bij de oprichting van de nu af te breken kleuterafdeling het bouwterrein tot ca. 0,6 m afgegraven. Het huidige gebouw is gefundeerd op een constructie van ringbalken en betonplaten tot een diepte van ca. 0,8 m, en voorzien van een rioleringssysteem in sleuven van maximaal 1 m diep (zie bijlage 3). Daarnaast is ook een algemeen rioleringssysteem aanwezig dat het plangebied van de zuidwestelijke helft naar de noordoostelijke hoek doorkruist, en zijn er telecomunicatielijnen aangelegd van west naar oost.¹⁴ Sindsdien is de situatie binnen het plangebied grotendeels stabiel.

Daarnaast dient ook de verstoring rond de westelijke sondering waar tot 1,3 m diepte geroerde of aangevulde grond voorkomt, vermeld te worden. Uit welke periode deze afstamt, is echter niet te achterhalen.



Figuur 30. Overzicht van de gekende verstoring binnen het plangebied op basis van (historisch) kaartmateriaal, geprojecteerd op de GRB (bron: AGIV, 2021a).

¹⁴ Informatie gekend door KLIP-aanvraag

2.3 ASSESSMENT

2.3.1 Archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van de verzamelde gegevens is een archeologische verwachting opgesteld. Deze geeft inzicht in de aard en ouderdom, (diepte)ligging en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten.

Het verspreidingspatroon van archeologische vindplaatsen is voor een groot deel gerelateerd aan de fysieke eisen die de mens stelde aan de leef- en woonomgeving. Het meest markant zijn de verschillen tussen jager-verzamelaars enerzijds en landbouwers anderzijds.

2.3.1.1 Jager-verzamelaars

In de steentijd (paleolithicum t/m mesolithicum) leefden de mensen voornamelijk van de jacht, visvangst en het verzamelen van eetbare planten en vruchten. Deze zogenaamde jager-verzamelaars trokken door het landschap en verbleven alleen tijdelijk op een plek.

Vindplaatsen uit de steentijd zijn in principe te vinden op verschillende plekken in het landschap. Het type, de omvang en ouderdom van de vindplaats lijkt nauw verweven met de locatie in het landschap. Vaak, met name wanneer het bewoning betreft, situeren ze zich op hoger gelegen delen en in de nabijheid van water. Dit zijn gradiëntzones waar verschillende natuurlijke milieus en biotopen te vinden zijn. Plekken dus waar op korte afstand water en uiteenlopende voedselbronnen voor handen waren. Een belangrijke nuance bij dit gegeven is dat vindplaatsen niet enkel in gradiëntzones voorkomen maar er wel een grotere trefkans geldt in deze zones.

Een tweede belangrijk aspect is de gaafheid van de bodem waarin dergelijke vindplaatsen voorkomen. Jager-verzamelaarsvindplaatsen bestaan voor het overgrote deel uit een spreiding van losse artefacten terwijl ingegraven structuren eerder uitzonderlijk zijn. Hun verticale spreiding is vaak beperkt. Wanneer (een deel van) de laag of horizont waarin ze voorkomen geroerd of verdwenen is, dan betekent dit dat de informatiewaarde van een dergelijke vindplaats over het algemeen sterk daalt.

Voor het plangebied geldt in principe **een hoge verwachting op vindplaatsen van jager-verzamelaars**. Landschappelijk gezien bevindt het plangebied zich wel op een interessante locatie, namelijk de helling van een hoger gelegen zandrug tussen de Durme- en Scheldevallei. Dit landschap was dus vrij gunstig voor menselijke activiteit, en oefende mogelijk een zekere aantrekkingskracht uit op de prehistorische mens. Er zijn in de omgeving van het plangebied weinig prehistorische CAI-indicatoren gekend, maar dit is mogelijk eerder te wijten aan de stand van onderzoek dan dat ze een waarheidsgetrouw beeld schetsen van het prehistorisch landgebruik in de streek. De quartaire pakketten bestaan aan de top uit eolische afzettingen van het weichseliaan tot mogelijk vroegholoceen, met mogelijke aanwezigheid van hellingsafzettingen. Dit colluviumpakket kan, indien aanwezig, een gunstig effect op de bodembewaring hebben (gehad).

De **verstoringshistoriek** van het plangebied zorgt echter voor de **zeer lage trefkans**. Op basis van het historisch kaartmateriaal en de orthofoto's uit de 20^{ste} en 21^{ste} eeuw kan gesteld worden dat het plangebied tot en met de 18^{de} eeuw ondanks de nabijgelegen dorpskern van Zele een landelijk karakter kende en als landbouwgrond in gebruik was. Aan dit landgebruik wordt een lage verstoringgraad gekoppeld. Vanaf de 19^{de} eeuw breidt de dense bebouwing van Zele echter uit, en langs de Bookmolenstraat kan binnen de contouren sprake zijn van bebouwing vanaf de tweede helft van de 19^{de} eeuw. In de oostelijke helft verschijnt in de jaren 30 een langwerpig rechthoekig gebouw, maar dit maakt plaats voor de aanleg van de huidige kleuterafdeling in de jaren 80. Deze (sub)recente ingrepen binnen het plangebied hebben gezorgd voor een bodemverstoring van minstens ca. 0,6 m, en zijn eventueel aanwezige steentijdsites niet of nauwelijks meer bewaard zijn gebleven.

2.3.1.2 Sporenvindplaatsen

Sporenvindplaatsen worden in hoofdzaak gerelateerd aan archeologische periodes waarin mensen een sedentair bestaan leidden, zijnde vanaf het neolithicum (ca. 5300 v. Chr. - 2000 v. Chr.) tot heden.

Voor het opstellen van een verwachtingsmodel van sporenvindplaatsen kan eveneens rekening gehouden worden met de landschappelijke context aangezien landbouwgronden bij voorkeur werden aangelegd op vruchtbare, goed gedraineerde gronden. Doorheen de tijd neemt het belang van dit aspect af omwille van steeds nieuwe landbouwtechnieken en onder invloed van socio- en geopolitieke veranderingen.

Aangezien dergelijke vindplaatsen zich kenmerken door ingegraven structuren, zijn ze minder fragiel van aard en kunnen ze zelfs in het geval van een gedeeltelijke verstoring van het bodemprofiel nog voldoende informatiewaarde bevatten.

Voor het plangebied geldt in principe **een matige tot hoge kans** op het aantreffen van **sporevindplaatsen vanaf het neolithicum**. Het plangebied is topografisch gunstig gelegen op de noordelijke helling van een hoger gelegen zandrug tussen de Durme- en Scheldevallei. Deze locatie kan dus potentieel enige aantrekkingskracht op historische bewoning en/of activiteit hebben uitgeoefend. De CAI-indicatoren tonen voorlopig een ingebruikname van de zandrug vanaf het mesolithicum t.e.m. de nieuwste tijd, met een merkbare piek in de metaaltijden en late middeleeuwen/nieuwe tijd. Voor de bronstijd zijn voorlopig enkel funeraire contexten gekend, voor de ijzertijd gaat het voornamelijk over (rijke) bewoningssites. Uit de Romeinse periode is één site gekend met een bewoningscontext met bijhorende funeraire zone. Sites die in de (volle of late) middeleeuwen zijn gedateerd, zijn alle uitsluitend gekend op basis van bewoningsrelicten. De kennis van de nieuwe en nieuwste tijd is opgebouwd uit zowel sporen- als vondstenrestanten. Er zijn enkele hiaten in de gebruiksgeschiedenis aanwezig, maar dit is mogelijk eerder te wijten aan de stand van onderzoek dan dat ze een waarheidsgetrouw beeld schetsen van het historisch landgebruik in de streek.

De **verstoringshistoriek** van het plangebied zorgt echter voor de **lage trefkans**. Op basis van het historisch kaartmateriaal en de orthofoto's uit de 20^{ste} en 21^{ste} eeuw kan gesteld worden dat het plangebied tot en met de 18^{de} eeuw ondanks de nabijgelegen dorpskern van Zele een landelijk karakter kende en als landbouwgrond in gebruik was. Aan dit landgebruik wordt een lage verstoringgraad gekoppeld. Vanaf de 19^{de} eeuw breidt de dense bebouwing van Zele echter uit, en langs de Bookmolenstraat kan binnen de contouren sprake zijn van bebouwing vanaf de tweede helft van de 19^{de} eeuw. In de oostelijke helft verschijnt in de jaren 30 een langwerpig rechthoekig gebouw, maar dit maakt plaats voor de aanleg van de huidige kleuterafdeling in de jaren 80. Deze (sub)recente ingrepen binnen het plangebied hebben gezorgd voor bodemverstoring van ca. 0,6 m, maar aangezien sporen vaak dieper bewaard zijn gebleven, geldt er in principe nog steeds een trefkans op archeologische relicten. Het sonderingsrapport maakt wel melding van zones die tot 1,3 m diepte geroerd zijn, waardoor hier de bewaringskansen voor zelfs de dieper bewaarde sporen zeer klein worden.

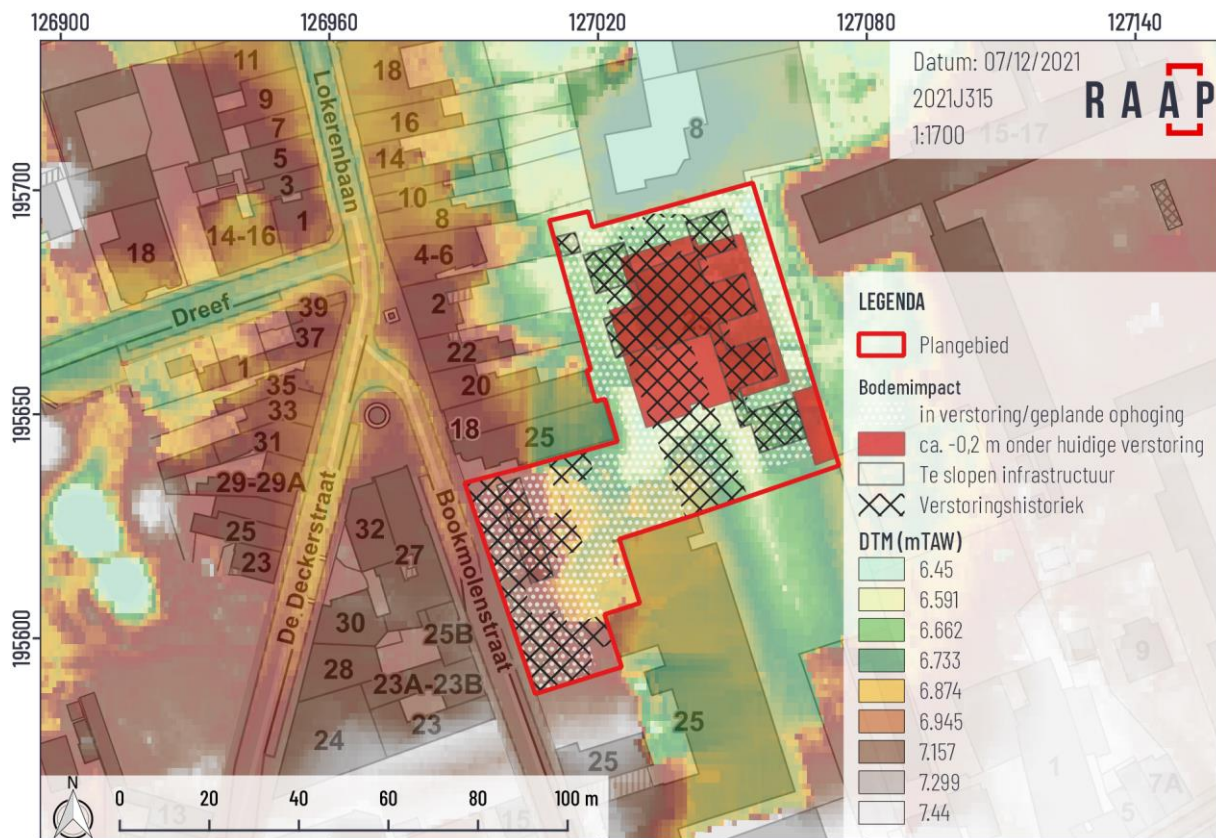
2.3.2 Impact van de geplande bodemingrepen en afweging verder onderzoek

De geplande werken worden in detail toegelicht in hoofdstuk 1.2.5. Deze werken kaderen in de constructie van een nieuwbouw voor de kleuterafdeling op de site van de gemeentelijke basisschool. Behoud *in situ* is hierbij niet mogelijk.

De ingreep met de meest grootschalige diepte-impact is de bouw van een nieuwe kleuterafdeling en buitenberging op een totale oppervlakte van ca. 1.250 m², waarbij de funderingen op een vorstvrije diepte van minstens 0,8 m onder het huidige maaiveldniveau zijn gepland. Ca. 570 m² hiervan valt wel samen met de huidige bebouwing en 330 m² met de huidige verharding. Daarnaast moet rekening gehouden worden met een eerdere integrale afgraving tot 0,6 m diepte van het bouwterrein, en werden er doorheen deze zone ook verschillende nutsleidingen aangelegd. Er moet ook rekening gehouden worden met de kans dat de aangetoonde verstoring tot 1,3 m diepte ten westen van deze zone ook verder kan lopen richting het oosten.

De zone van 630 m² die maximaal 0,5 m verstoord zal worden, bevindt zich ook grotendeels op een reeds bebouwde zone/verharde zone en heeft deels historische bebouwing gekend. De zone van 320 m² die maximaal 0,3 m verstoord zal worden is een zone waar de kans op een eerder goed bewaarde bodem iets groter is gezien deze momenteel niet bebouwd of verhard is, maar op basis van (historische) kaarten en luchtfotografisch materiaal kan vastgesteld worden dat hier toch ook reeds bebouwing aanwezig is geweest vanaf de tweede helft van de 19^{de} eeuw en in een groot deel van de 20^{ste} eeuw.

Ondanks dat er nog een zekere trefkans op archeologische sporen wordt verondersteld, kan er door al de (sub)recente verstoringen uit de 19^{de} t.e.m. 21^{ste} eeuw en nog aanwezige infrastructuur verondersteld worden dat deze slechts fragmentarisch aanwezig zullen zijn, en dus een beperkt ruimtelijk inzicht zullen opleveren. Dit heeft een beperkt potentieel op kenniswinst tot gevolg, waardoor er **geen verdere maatregelen** worden geadviseerd.



Figuur 31. Synthesekaart: Bodemimpact van de geplande ingrepen met aanduiding van de verstoringshistoriek, geprojecteerd op het DTM en de GRB (bron: AGIV, 2015a, 2021a).

2.4 SYNTHESE

Samenvattend heeft het bureauonderzoek tot volgende resultaten geleid:

Landschappelijk gezien bevindt het plangebied zich op de noordelijke helling van een hoger gelegen zandrug tussen de Durme- en Scheldevallei. Dit landschap was dus vrij gunstig voor menselijke activiteit, en oefende mogelijk een zekere aantrekkingskracht uit op de (pre)historische mens. De quartaire pakketten bestaan aan de top uit eolische afzettingen van het weichseliaan tot mogelijk vroegholocene, met mogelijke aanwezigheid van hellingsafzettingen. Het plangebied staat op de bodemkundige kaart als kunstmatige zone ingetekend, maar in de omgeving is sprake van matig droge (al dan niet lemige) zandbodems, mogelijk met een B-horizont. De CAI-indicatoren tonen voorlopig een ingebruikname van de zandrug vanaf het mesolithicum t.e.m. de nieuwste tijd, met een merkbare piek in de metaaltijden en late middeleeuwen/nieuwe tijd. Er zijn enkele hiaten in de gebruiksgeschiedenis aanwezig, maar dit is mogelijk eerder te wijten aan de stand van onderzoek dan dat ze een waarheidsgetrouw beeld schetsen van het (pre)historisch landgebruik in de streek.

Voor het plangebied geldt op basis van de gunstige topografische ligging een hoge verwachting op steentijdsites, en een matige tot hoge verwachting op sporevindplaatsen vanaf het neolithicum. Op basis van het historisch kaartmateriaal en de orthofoto's uit de 20^{ste} en 21^{ste} eeuw kan gesteld worden dat het plangebied tot en met de 18^{de} eeuw ondanks de nabijgelegen dorpskern van Zele een landelijk karakter kende en als landbouwgrond in gebruik was. Aan dit landgebruik wordt een lage verstoringsgraad gekoppeld. Vanaf de 19^{de} eeuw breidt de dense bebouwing van Zele echter uit, en langs de Bookmolenstraat kan binnen de contouren sprake zijn van bebouwing vanaf de tweede helft van de 19^{de} eeuw. In de oostelijke helft verschijnt in de jaren 30 een langwerpig rechthoekig gebouw, maar dit maakt plaats voor de aanleg van de huidige kleuterafdeling in de jaren 80. Deze (sub)recente ingrepen binnen het plangebied hebben gezorgd voor een bodemverstoring van minstens ca. 0,6 m diepte.

Ondanks dat er nog een zekere trefkans op archeologische sporen wordt verondersteld, kan er door al de (sub)recente verstoringen uit de 19^{de} t.e.m. 21^{ste} eeuw en nog aanwezige infrastructuur verondersteld worden dat deze slechts fragmentarisch aanwezig zullen zijn,

en dus een beperkt ruimtelijk inzicht zullen opleveren. Dit heeft een beperkt potentieel op kenniswinst tot gevolg, waardoor er **geen verdere maatregelen** worden **geadviseerd**.

2.4.1 Antwoorden op de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen kunnen als volgt beantwoord worden:

2.4.1.1 Ondergrond en landschapsgeschiedenis

I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?

- a. Welke processen van bodemvorming zijn bekend?
- b. Welke geomorfologische processen zijn bekend?

Landschappelijk gezien bevindt het plangebied zich op een zuidwest-noordoostelijk georiënteerde zandrug met een hoogte rond ca. 8 m +TAW (figuur 15). Vanop de verhevenheid in het landschap ontspringen verschillende beken en waterlopen die enerzijds naar het noorden richting de Durme en anderzijds naar het zuiden richting de Schelde uitmonden.

De quartaire pakketten bestaan aan de top uit eolische afzettingen van het weichseliaan tot mogelijk vroegholoceen, met mogelijke aanwezigheid van hellingsafzettingen. Het plangebied staat op de bodemkundige kaart als kunstmatige zone ingetekend, maar in de omgeving is sprake van matig droge (al dan niet lemige) zandbodems, mogelijk met een B-horizont.

II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

Op basis van enkel het bureauonderzoek kan niet bepaald worden welke aardkundige eenheden archeologisch relevant zijn.

2.4.1.2 Archeologische resten

III. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?

- a. Wat is de aard en ouderdom van gekende archeologische resten?

Binnen het plangebied zijn nog geen archeologische gegevens verzameld. De CAI-indicatoren tonen voorlopig een ingebruikname van de zandrug vanaf het mesolithicum t.e.m. de nieuwste tijd, met een merkbare piek in de metaaltijden en late middeleeuwen/nieuwe tijd. Er zijn enkele hiaten in de gebruiksgeschiedenis aanwezig, maar dit is mogelijk eerder te wijten aan de stand van onderzoek dan dat ze een waarheidsgetrouw beeld schetsen van het (pre)historisch landgebruik in de streek.

- b. Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van gekende archeologische resten?

Uit de CAI kunnen we afleiden dat de conserveringsgraad en gaafheid van de resten afhankelijk zijn van de verstoringsgraad binnen de specifieke projectgebieden. Deze zijn dus niet automatisch interpolateerbaar tot dit plangebied.

IV. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen? Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Voor het plangebied geldt een hoge verwachting op vindplaatsen van jager-verzamelaars, en een matige tot hoge verwachting op het sporenvindplaatsen vanaf het neolithicum. Landschappelijk gezien bevindt het plangebied zich op een mogelijk vrij gunstige locatie voor menselijke activiteit. De CAI-indicatoren tonen voorlopig een ingebruikname vanaf het mesolithicum t.e.m. de nieuwste tijd. Er zijn enkele hiaten in de gebruiksgeschiedenis aanwezig, maar dit is mogelijk eerder te wijten aan de stand van onderzoek dan dat ze een waarheidsgetrouw beeld schetsen van het (pre)historisch landgebruik in de streek.

De quartaire pakketten bestaan aan de top uit eolische afzettingen van het weichseliaan tot mogelijk vroegholoceen, met mogelijke aanwezigheid van hellingsafzettingen. Dit colluviumpakket kan, indien aanwezig, een gunstig effect op de bodembewaring hebben (gehad).

Op basis van het historisch kaartmateriaal en de orthofoto's uit de 20^{ste} en 21^{ste} eeuw kan gesteld worden dat het plangebied tot en met de 18^{de} eeuw als landbouwgrond in gebruik was. Langs de Bookmolenstraat kan sprake zijn van bebouwing vanaf de tweede helft van

de 19^{de} eeuw. In de oostelijke helft verschijnt in de jaren 30 een langwerpig rechthoekig gebouw, maar dit maakt plaats voor de aanleg van de huidige kleuterafdeling in de jaren 80. De meest grootschalige verstoring binnen het plangebied moet in deze periode gesitueerd worden. Sindsdien is de situatie binnen het plangebied grotendeels stabiel. Deze (sub)recente ingrepen binnen het plangebied hebben gezorgd voor een bodemverstoring van minstens ca. 0,6 m diepte.

2.4.1.3 Impact van geplande bodemingrepen

V. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten? Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

De geplande werken worden in detail toegelicht in hoofdstuk 1.2.5. Deze werken kaderen in de constructie van een nieuwbouw voor de kleuterafdeling op de site van de gemeentelijke basisschool. Behoud *in situ* is hierbij niet mogelijk.

De ingreep met de meest grootschalige diepte-impact is de bouw van een nieuwe kleuterafdeling en buitenberging op een totale oppervlakte van ca. 1.250 m², waarbij de funderingen op een vorstvrije diepte van minstens 0,8 m onder het huidige maaiveldniveau zijn gepland. Ca. 570 m² hiervan valt wel samen met de huidige bebouwing en 330 m² met de huidige verharding. Daarnaast moet rekening gehouden worden met een integrale afgraving tot 0,6 m diepte van het bouwterrein, en werden er doorheen deze zone ook verschillende nutsleidingen aangelegd. Er moet ook rekening gehouden worden met de kans dat de aangetoonde verstoring tot 1,3 m diepte ten westen van deze zone ook verder kan lopen richting het oosten.

De zone van 630 m² die maximaal 0,5 m verstoord zal worden, bevindt zich ook grotendeels op een reeds bebouwde zone/verharde zone en heeft deels historische bebouwing gekend. De zone van 320 m² die maximaal 0,3 m verstoord zal worden is een zone waar de kans op een eerder goed bewaarde bodem iets groter is gezien deze momenteel niet bebouwd of verhard is, maar op basis van (historische) kaarten en luchtfotografisch materiaal kan vastgesteld worden dat hier toch ook reeds bebouwing aanwezig is geweest vanaf de tweede helft van de 19^{de} eeuw en in een groot deel van de 20^{ste} eeuw.

Ondanks dat er nog een zekere trefkans op archeologische sporen wordt verondersteld, kan er door al de (sub)recente verstoringen uit de 19^{de} t.e.m. 21^{ste} eeuw en nog aanwezige infrastructuur verondersteld worden dat deze slechts fragmentarisch aanwezig zullen zijn, en dus een beperkt ruimtelijk inzicht zullen opleveren. Dit heeft een beperkt potentieel op kenniswinst tot gevolg, waardoor er **geen verdere maatregelen worden geadviseerd**.

3 BIBLIOGRAFIE

UITGEGEVEN BRONNEN:

ACKE, B. & BRACKE, M. (2017) *Archeologienota Zele Koningin Astridplein 7*. Zelzate: Acke & Bracke bvba.

ACKE, B., BRACKE, M., WYNS, G. & FONTEYN, P. (2019) *Nota Zele Koningin Astridplein 7*. Moerbeke-Waas: Acke & Bracke bvba.

DECKERS, J., DE KONINCK, R., BOS, S., BROOTHERAES, M., DIRIX, K., HAMBSCH, L., LAGROU, D., LANCKACKER, T., MATTHIJS, J., ROMBAUT, B., VAN BAELEN, K. & VAN HAREN, T. (2018) *Geologisch (G3Dv3) en hydrogeologisch (H3D) 3D-lagenmodel van Vlaanderen – versie 3. Studie uitgevoerd in opdracht van: Vlaams Planbureau voor Omgeving (Departement Omgeving) en Vlaamse Milieumaatschappij 2018/RMA/R/1569. 2018/RMA/R/1569. Vlaams Planbureau voor Omgeving (departement omgeving). Beschikbaar op: <https://www.dov.vlaanderen.be/index.php/page/geologisch-3d-model-g3dv3>.*

HEYNSSENS, N., DE BRANT, R., DE KREYGER, F. & HOORNE, J. (2017) *Zele Rotstraat. Nota*. De Logi & Hoorne bvba.

VAN NUFFEL, J., DE BRANT, R., GENBRUGGE, S. & HOORNE, J. (2020) *Zele - Rotstraat. Eindverslag archeologisch onderzoek - februari 2018*. De Logi & Hoorne bvba.

VAN NUFFEL, J., DE BRANT, R. & HOORNE, J. (2017) *Zele - Dendermondelaan. Archeologienota*. De Logi & Hoorne bvba.

ONUITGEGEVEN BRONNEN:

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED (2019) *Beslissingsboom voor verplicht archeologisch vooronderzoek (versie 19)*. Agentschap Onroerend Erfgoed. Beschikbaar op: <https://www.onroenderfgoed.be/een-archeologisch-onderzoek-nodig>.

GERAADPLEEGDE WEBSITES:

GEOPUNT (2021) *Geopunt Vlaanderen*. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

ICS (2017) *International Commission on Stratigraphy: Chart/Time Scale*. Beschikbaar op: <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>.

NGI (2021) *Cartesius*. Beschikbaar op: <https://www.cartesius.be/CartesiusPortal/#>.

ONROEREND ERFGOED (2018a) *Agentschap Onroerend Erfgoed: Centraal Archeologische Inventaris*. Beschikbaar op: <http://cai.onroenderfgoed.be>.

ONROEREND ERFGOED (2018b) *Agentschap Onroerend Erfgoed: Inventaris Onroerend Erfgoed*. Beschikbaar op: <https://inventaris.onroenderfgoed.be>.

GERAADPLEEGD KAARTMATERIAAL:

AGIV (2010) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Popp, Atlas cadastrale parcellaire de la Belgique 1842-1879. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2015a) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <https://download.agiv.be>.

AGIV (2015b) Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, panchromatisch, 1971, Vlaanderen. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2016) Orthofotomozaïek, grootschalig, winteropnamen, kleur, 2013-2015, Vlaanderen. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2018) Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1979-1990, Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV (2021a) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootchalig Referentiebestand (GRB). Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/7c823055-7bbf-4d62-b55e-f85c30d53162>.

AGIV (2021b) Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. 2020.03. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

AGIV & PROVINCIE OOST-VLAANDEREN (2014) Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca. 1840) Provincie Oost-Vlaanderen. Provincie Oost-Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

DOV (2019a) Databank Ondergrond Vlaanderen: Quartairgeologische kaart 1/50.000. Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <https://www.dov.vlaanderen.be/page/quartairgeologische-kaart-150000>.

DOV (2019b) DOV[quartair]1/50.000. Beschikbaar op: <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/3quartair50000.html#inleiding>.

DOV (2021a) Databank Ondergrond Vlaanderen: Digitale bodemkaart: bodemtypes, substraten, fasen en varianten van het moedermateriaal en de profielontwikkeling. Beschikbaar op: <https://dov.vlaanderen.be>.

DOV (2021b) Databank Ondergrond Vlaanderen: Potentiële bodemerosiekaart per perceel (2021). Databank Ondergrond Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://dov.vlaanderen.be>.

KBR & AGIV (2010) Koninklijke Bibliotheek van België & Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Ferraris kaart - Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik, 1771-1778. agentschap Informatie Vlaanderen. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

KBR & AGIV (2018) Koninklijke Bibliotheek van België & Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Vandermaelen kaart, Cartes topographiques de la Belgique, 1846-1854. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

OPENSTREETMAP (2021) OpenStreetMap. Beschikbaar op: <https://www.openstreetmap.org/copyright>.

VMM (2021) Vlaamse Milieumaatschappij: Vlaamse Hydrografische Atlas - Waterlopen. AGIV. Beschikbaar op: <http://www.geopunt.be>.

OVERIGE BRONNEN:

3.1 LIJSTEN VAN OPGENOMEN FIGUREN EN TABELLEN

3.1.1 Figuren:

Figuur 1. Topografische kaart met projectie van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2021).	6
Figuur 2. GRB kaart met projectie van het plangebied en de betrokken percelen (bron: AGIV, 2021a).	6
Figuur 3. Meest recente orthofoto met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2021b).	7
Figuur 4. Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019).	8
Figuur 5. Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019).	9
Figuur 6. Doorsnede van het nieuw schoolgebouw (bron: opdrachtgever).	10
Figuur 7. Doorsnede van de waterdoorlatende verharding ter hoogte van de fietsenberging (bron: opdrachtgever).	10
Figuur 8. Geplande werken geprojecteerd op de GRB (bron: AGIV, 2021a, opdrachtgever).	11
Figuur 9. Bodemimpact van de geplande ingrepen op de huidige maaiveldhoogte, geprojecteerd op de meest recente orthofoto (bron: AGIV, 2021b, opdrachtgever).	11

Figuur 10. Chronologisch kader met de geologische en archeologische perioden.	13
Figuur 11. Quartairgeologische kaart met aanduiding van het plangebied geprojecteerd op de GRB (bron: DOV, 2019a; AGIV, 2021a).....	17
Figuur 12. Bodemkaart met projectie van het plangebied op de GRB (bron: AGIV, 2021a; DOV, 2021a).....	18
Figuur 13. Voorbeeld bijschrift figuur.	19
Figuur 14. Geologische interpretatie van de uitgevoerde sonderingen (bron: opdrachtgever, zie bijlage 4).	20
Figuur 15. Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied (rood) en de waterlopen (bron: AGIV, 2015a; VMM, 2021).	21
Figuur 16. Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (detail) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015a; VMM, 2021).....	22
Figuur 17. Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (detail) met projectie van het plangebied en aanduiding van de hoogteproufielen (bron: AGIV, 2015a; VMM, 2021).....	23
Figuur 18. Hoogteproufielen (bron: GEOPUNT, 2021).....	23
Figuur 19. Potentiële bodemerosiekaart uit 2021 met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2021a; DOV, 2021b; VMM, 2021).	24
Figuur 20. Projectie van het plangebied, de waterlopen en CAI-items op het digitaal terreinmodel Vlaanderen en de GRB-kaart (bron: AGIV, 2015a; ONROEREND ERFGOED, 2018a; AGIV, 2021a).....	27
Figuur 21. Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied (bron: KBR & AGIV, 2010).....	28
Figuur 22. Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (bron: KBR & AGIV, 2018).....	29
Figuur 23. Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (bron: AGIV & PROVINCIE OOST-VLAANDEREN, 2014).....	30
Figuur 24. Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2010).....	30
Figuur 25. Topografische kaart (1904) met projectie van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2021).	31
Figuur 26. Topografische kaart (1939) met projectie van het plangebied (bron: OPENSTREETMAP, 2021).	32
Figuur 27. Luchtfoto (1971) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2015b).....	32
Figuur 28. Luchtfoto (1979-1990) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2018).....	33
Figuur 29. Luchtfoto (2013-2015) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2016).....	33
Figuur 30. Overzicht van de gekende verstorng binnen het plangebied op basis van (historisch) kaartmateriaal, geprojecteerd op de GRB (bron: AGIV, 2021a).....	34
Figuur 31. Synthesekaart: Bodemimpact van de geplande ingrepen met aanduiding van de verstorngshistoriek, geprojecteerd op het DTM en de GRB (bron: AGIV, 2015a, 2021a).	37

3.1.2 Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens	5
Tabel 2. CAI items op de zandrug in een gelijkaardige topografische locatie als het plangebied.	26

4 BIJLAGES

Bijlages bureauonderzoek 2021J315

- Bijlage 1. Afbakening van het plangebied (shp-bestand)
- Bijlage 2. Plannen van de bouwheer (pdf-bestand)
- Bijlage 3. Plannen van de huidige infrastructuur van de kleuterschool (pdf-bestanden)
- Bijlage 4. Sonderingsrapport