



Ruben Willaert
restauratie & archeologie
decoratie

GEEFT HET VERLEDEN EEN TOEKOMST

Waggelwater Brugge - Eeklo Noord (Brugge-Eeklo, West- & Oost- Vlaanderen)

Projectcode bureauonderzoek: 2018L138

Projectcode landschappelijk bodemonderzoek: 2018L138

December 2018

NOTA

LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

Colofon

Ruben Willaert bvba
Ten Briele 14 bus 15
8200 Sint-Michiels-Brugge

Auteurs: Elke Ghyselbrecht, Jonathan Huizer, Jasmien Van Bavel, Xander Alma en Clara Thys

Het eventuele nummer van het wettelijk depot of het buitenlandse equivalent hiervan: /

De naam en het erkenningsnummer van de erkende archeoloog:

Ruben Willaert BVBA, OE/ERK/Archeoloog/2015/00069

© Ruben Willaert bvba, Sint-Michiels-Brugge, 2018

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ruben Willaert bvba.

Ruben Willaert bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

INHOUDSTAFEL

1	Aanleiding voor opmaak van deze nota	6
2	Geplande werken.....	6
2.1	Beschrijving van de oorspronkelijk geplande werken (uit bekrachtigde archeologienota met ID6240) (zie bijlage 2)	6
2.2	Beschrijving van de nieuw geplande werken (zie bijlage 3).....	10
2.3	Synthese wijziging geplande werken.....	15
3	Verslag van resultaten landschappelijk bodemonderzoek.....	16
3.1	Administratieve gegevens.....	16
3.2	Onderzoeksopdracht.....	17
3.2.1	Doelstelling.....	17
3.2.2	Onderzoeksvragen	17
3.3	Randvoorwaarden.....	17
3.4	Werkwijze en strategie	17
3.4.1	Methode	17
3.4.2	Uitvoering.....	18
3.5	Observaties	19
3.5.1	Lithologie, lithostratigrafie en bodem	19
3.5.1.1	Zone 1	19
3.5.1.2	Zone 2	19
3.5.1.3	Zone 3	19
3.5.1.4	Zone 4	20
3.5.1.5	Zone 5	20
3.5.1.6	Zone 6	20
3.5.1.7	Zone 7	20
3.5.1.8	Zone 8	21
3.5.1.9	Zone 9	21
3.5.1.10	Zone 10.....	21
3.5.1.11	Zone 11.....	21
3.5.1.12	Zone 12.....	21
3.5.1.13	Zone 13.....	21
3.5.1.14	Zone 14.....	22
3.5.1.15	Zone 15.....	22
3.5.1.16	Zone 16.....	22
3.5.1.17	Zone 17.....	22
3.5.1.18	Zone 18.....	22
3.5.1.19	Zone 19.....	22
3.5.1.20	Zone 20.....	23
3.5.1.21	Zone 21.....	23
3.5.1.22	Zone 22.....	23
3.5.1.23	Zone 23.....	23
3.5.1.24	Zone 24.....	23
3.5.1.25	Zone 25.....	24
3.5.1.26	Zone 26.....	24
3.5.1.27	Zone 27.....	24
3.5.1.28	Zone 28.....	24



3.5.1.29	Zone 29	24
3.5.1.30	Zone 30	25
3.5.1.31	Zone 31	25
3.5.1.32	Zone 32	25
3.5.1.33	Zone 33	25
3.5.1.34	Zone 34	26
3.5.1.35	Zone 35	26
3.5.1.36	Zone 36	26
3.5.1.37	Zone 37	26
3.5.1.38	Zone 38	26
3.5.1.39	Zone 39	27
3.5.1.40	Zone 40	27
3.5.1.41	Zone 41	27
3.5.1.42	Zone 42	27
3.5.2	Structuren	28
3.5.3	Planten en hout.....	28
3.5.4	Dierlijke resten.....	28
3.5.5	Sporenfossielen	28
3.5.6	Antropogene invloeden.....	28
3.5.7	Vondsten	28
3.5.8	Stalen.....	28
3.6	Synthese en interpretatie	29
3.6.1	Aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied	29
3.6.2	Postdepositionele processen.....	29
3.7	Archeologische verwachtingen.....	29
3.7.1	Diepte, aard en ouderdom	29
3.7.2	Aspecten van conservering	30
3.7.3	Impact van geplande werken	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3.8	Assessment	30
4	Bibliografie	33
5	Bijlagen	34
5.1	Bijlage 1: Geplande werken werkwijze.....	34
5.2	Bijlage 2: Inplantingsplannen oorspronkelijk – bekrachtigde archeologienota	34
5.3	Bijlage 3: Inplantingsplannen nieuw	34
5.4	Bijlage 4: Algemene figuren en tabellen.....	34
5.5	Bijlage 5: Foto's boringen.....	34
5.6	Bijlage 6: Boorstaten	34
5.7	Bijlage 7: Dagrappporten	34



TABELLENLIJST

- Tabel 1: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek. 16
- Tabel 2: Overzicht van het percentage boringen per zone waar of een Holocene afzetting of een Pleistocene afzetting bovenaan de boring waargenomen wordt en waar een bewaarde B en/of C horizont aanwezig is in de Pleistocene afzetting. **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**



1 Aanleiding voor opmaak van deze nota

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in december 2016 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie tussen de hoogspanningsstations Brugge Waggelwater (West-Vlaanderen) en Eeklo Noord (Oost-Vlaanderen), respectievelijk een tracé dat start ten noorden van Brugge (Industrieterrein Waggelwater), doorloopt ten noordoosten van Brugge en stopt ten westen van Eeklo. Deze archeologienota werd bekrachtigd in januari 2018. De archeologienota met ID 6240 bestond uit een bureauonderzoek.

Sinds januari 2018 heeft de opdrachtgever de werkwijze van de geplande werken aangepast, waardoor de bekrachtigde archeologienota (ID6240) niet meer uitvoerbaar is in zijn bekrachtigde vorm. Daarom wordt deze nota opgemaakt, waarin de aanpassing van de geplande werken wordt uitgeschreven en het verslag van resultaten van het uitgevoerde landschappelijk booronderzoek wordt toegevoegd. Nadien volgt een programma van maatregelen, aangepast aan de nieuwe geplande werken en de resultaten van het landschappelijk booronderzoek.

2 Geplande werken

Zie ook:

- Bijlage 1: Nieuwe geplande werken werkwijze
- Bijlage 2: Inplantingsplannen oorspronkelijk geplande werken (bekrachtigde archeologienota ID6240)
- Bijlage 3: Inplantingsplannen nieuwe geplande werken

2.1 Beschrijving van de oorspronkelijk geplande werken (uit bekrachtigde archeologienota met ID6240) (zie bijlage 2)

De werkzaamheden hebben betrekking op de aanleg van een dubbel ondergrondse kabelverbinding tussen twee hoogspanningsstations vanaf Brugge Waggelwater tot Eeklo-Noord.

Er zullen vier manieren worden toegepast voor de aanleg van de dubbele ondergrondse kabelverbinding:

- Sleuf Type A 150 kV (open sleuf – standaard aanlegwijze)
- Sleuf Type B 150 kV (open sleuf in wachtbuizen en betonmhulling, toepasselijk voor wegkruisingen en grote opritten)
- Sleuf type D 150 kV (open sleuf in wachtbuizen en omhulling gecontroleerde aanaarding, toepasselijk voor kleine kruisingen met grachten en waterlopen)
- Gestuurde boringen (toepasselijk voor speciale kruisingen).

De exacte locaties van bovenstaande manieren, alsook de huidige nutsvoorzieningen worden meegegeven in bijlage 2. De dikke punt-streeplijn stelt de as voor van de sleuf type A, wanneer deze lijn overgaat naar een dubbele volle lijn stelt dit ofwel type B, type D of gestuurde boringen voor (dit wordt telkens aangeduid met pijl en tekst). Hieronder worden de vier manieren verder uitgelegd. Op de inplantingsplannen zijn de werkzones blauw gearceerd terug te vinden.

Voor de aanleg van de dubbele ondergrondse kabelverbinding zal er zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van een standaard sleuf van het Type A die 170 cm breed zal zijn en een diepte zal kennen van 145 cm –mv. De sleuf zal in een U-vorm worden uitgegraven waardoor aan het maaiveld de breedte iets groter zal zijn dan circa 170 cm. Eén kabelverbinding zal bestaan uit drie kabels met een diameter van 118 mm met elk een oppervlakte van 2000 mm². Ze zullen bij elkaar worden gehouden door synthetische beugels van het type COLSON. Beide kabelverbindingen zullen parallel liggen waarbij ze afgescheiden zullen worden van elkaar door een betonnen boordsteen (circa 95 cm –mv). De tussenafstand tussen de twee kabelverbindingen zal circa 80 cm zijn. Rond de kabels zal de sleuf worden aangevuld met gecontroleerde aanaarding tot 93 cm –mv. Bovenop deze laag zullen beschermingsplaten komen in polyethyleen (PE). Hierop zal aan de linkerkant een optische vezelkabel komen in een polyethyleen buis met een inwendige diameter van 50 mm. Ook bij de rechte kabelverbinding zal een optische vezelkabel worden voorzien in een polyethyleenbuis voorzien tegen de hoogspanningskabels. De PE-beschermingsplaten zullen op een diepte van circa 93 cm –mv liggen. Op circa 78 cm –mv zullen 2 x 2 signalisatiebanden komen in plastic met het opschrift 150.000 V en een rood waarschuwingsrooster boven beide kabelverbindingen. De sleuf zal verder worden aangevuld met uitgegraven grond. Tot slot zal in geval van ligging in wegnis nog de wegverharding en –fundering aangebracht worden. Aangenomen wordt dat deze circa 50 cm dik zal bedragen. Aan de oppervlakte zullen ook nog twee merkstenen met twee bliksemschichten voorkomen.

De maximale bodemverstoring voor Type A daar waar wegnis is, zal uiteindelijk 145 cm –mv bedragen met een breedte meer dan 170 cm. Voor akker- en weilanden zal men deze sleuf doortrekken tot 170 m –mv.

Bij wegkruisingen of ter hoogte van grote opritten van bedrijven zal er gebruik gemaakt worden van een Type B-sleuf, voorzien van wachtbuizen, zodat de sleuf sneller kan gesloten worden om de hinder voor het verkeer zoveel mogelijk te vermijden. Deze sleuf zal circa 180 cm breed en 145 cm –mv diep. De sleuf zal ook in een U-vorm worden uitgegraven waardoor aan het maaiveld de breedte iets groter zal zijn dan circa 180 cm. Elke kabel zal achteraf door een aparte polyethyleen wachtbuis worden getrokken (diameter kabel van 118 mm en een oppervlakte van 2000 mm). De wachtbuizen zullen bij elkaar worden gehouden door synthetische beugels van het type COLSON. Beide verbindingen zullen parallel liggen met een tussenafstand van 80 cm. Voor de twee optische vezelkabels in polyethyleen buis zullen ook polyethyleen wachtbuizen worden voorzien. Beide kabelverbindingen zullen op circa 135 cm –mv liggen. Rond de kabels zal snelverhardingsbeton met wapeningsnetten worden voorzien tot 90 cm –mv. De wapeningsnetten zullen op 95 cm –mv liggen. Bovenop de beton zullen er twee beschermplaten in polyethyleen komen. Verder zal op een diepte van circa 78 cm –mv 2 x 2 signalisatiebanden komen in plastic met het opschrift 150.000 V en een rood waarschuwingsrooster boven beide kabelverbindingen.

De sleuf zal verder worden aangevuld met uitgegraven grond. Tot slot zal in geval van ligging in wegnis nog de wegverharding en –fundering aangebracht worden. Aangenomen wordt dat deze circa 50 cm dik zal zijn. Aan de oppervlakte zullen ook nog twee merkstenen met twee bliksemschichten voorkomen.

De maximale bodemverstoring zal uiteindelijk 145 cm –mv bedragen met een breedte iets meer dan 180 cm voor wegnis. Voor akker- en weilanden zal men deze sleuf doortrekken tot 170 m –mv.

Sleuf Type D is hetzelfde zoals sleuf Type B, maar de snelverhardende gewapende beton wordt vervangen door gecontroleerde aanaarding en ook wordt er een betonnen boordsteen geplaatst (zoals sleuf Type A). De diepte is ook 145 cm –mv en de breedte is ook 180 cm –mv voor wegnis. Voor akker- en weilanden zal men deze sleuf doortrekken tot 170 m –mv.



Naast de aanleg van drie types sleuven, zullen ter hoogte van speciale kruisingen (hindernissen), bijvoorbeeld kruising met kanalen, kanalen en wegen, wegen en beken, gestuurde boringen (crossing tubes, rode lijnen op de afbeeldingen in bijlage 1) worden uitgevoerd. Op voorhand zullen polyethyleen buizen aan elkaar worden gelast tot een streng die een lengte heeft van langer dan de te kruisen hindernis. Aan één kant van de hindernis zullen twee werkputten worden gegraven (intredepunt) en aan de andere kant van de hindernis twee ontvangstuppen (uittredepunt). Deze putten zullen circa 1 m breed bij 2 m lang zijn en zullen gaan tot maximale diepte van 150 à 200 cm –mv gaan. Vanaf het intredepunt zal een boorgang worden geboord naar het uittredepunt (de pilootboring) met een bestuurbare boorkop. Nadien zal in de andere richting geboord worden met een ruimer om het boorgat indien nodig te vergroten. Wanneer het boorgat voldoende groot is, zal de gelaste buizenstreng in het boorgat worden ingetrokken. Dit voor telkens twee boringen per hindernis omwille van de aanleg van een dubbele kabelverbinding. De diepte van de gestuurde boringen zal afhankelijk van kruising tot kruising zijn. Zo zullen de gestuurde boringen op een kruising met waterlopen een minimale diepte van 5 m onder bodem kanaal aannemen. Ter hoogte van de sluizen voor deze archeologienota zal men boren tot 27 m -mv. De gestuurde boringen zullen op een kruising met wegen tot minimaal 3 à 4 m –mv boren. De definitieve diepte is nu nog niet gekend. Door deze geboorde polyethyleen buizen zullen vervolgens de kabels worden getrokken.

Naast de sleuf zullen werkzones worden voorzien. Deze werkzones omvatten de rijpiste en eventueel stockage van uitgegraven grond. Samen met de sleuven omvatten de werkzones de werkstroken. De werkstrook aangeduid op de plannen is de maximaal te gebruiken werkstrook. Mogelijks zal de aannemer een minder brede zone nodig hebben. In totaal zijn 40 werkzones waar teelaarde zal afgegraven worden.

Hier zijn drie mogelijke inrichtingen van de werkstrook:

Aanleg kabelsleuf in weiland

Ter hoogte van weiland zal er enkel ter hoogte van de kabelsleuf de teelaarde worden afgegraven en aan de buitenzijde van de werkstrook opgestapeld. De rijpiste wordt aangelegd op de teelaarde door het aanbrengen van een 15cm dikke egaliseringslaag (in dit project wordt mogelijk compost gebruikt). Boven deze egaliseringslaag worden rijplaten aangebracht. Ten bate van de rijstrook en/of stockage van vrijgegraven grond zullen er dus geen bodemingrepen plaatsvinden.

Aanleg kabelsleuf in akkerland

Ter hoogte van werkstroken in akkerland zal de teelaarde ter hoogte van de kabelsleuf, de rijpiste en de stapellocatie voor de onderste lagen van de kabelsleuf worden afgegraven en aan de buitenzijde van de werkstrook opgestapeld. De rijpiste wordt aangelegd door het aanbrengen van een 25cm dikke egaliseringslaag (in dit project wordt mogelijk compost gebruikt). Boven deze egaliseringslaag worden rijplaten aangebracht.

Aanleg kabelsleuf in smalle wegen – rijpiste in akkerland

Bij de aanleg van de kabels in smalle wegen wordt de werkstrook/rijpiste voor kabelwerken meestal voorzien boven de naastliggende en tijdelijk gedempte gracht en/of in de naastliggende landbouwterreinen. In voorkomend geval wordt de uitgegraven bodem uit de kabelsleuf op het openbaar domein gebruikt voor het tijdelijk dempen van de naastliggende gracht op openbaar domein of wordt de grond afgevoerd naar een tussentijdse opslagplaats. De uitgegraven bodem afkomstig uit de kabelsleuf onder bestaande openbare wegen zal

nooit tijdelijk opgestapeld worden op de naastliggende landbouwgronden, maar wordt opgeslagen op tijdelijke voorzieningen.

Tot slot worden ook 3 extra werkzones voorzien op locaties buiten de projectzone voor eventuele tijdelijke opslag van uitgegraven bodem / werfinrichting / opslag bouwmaterialen. Momenteel is nog niet gekend of de drie toepassingen effectief op alle locaties zullen nodig zijn. Dit zal door de aannemer van werken bepaald worden. De aannemer is op dit ogenblik nog niet bekend. De derde locatie is het bestaande werfdepot van Eeklo Noord, hier zijn de voorbereidende handelingen om het terrein gebruiksklaar te maken niet nodig vermits dit depot reeds gebruiksklaar werd gemaakt in het kader van het Stevin-project. Er wordt dus geen teelaarde afgegraven.

Om de landbouwgronden gebruiksklaar te maken om te kunnen fungeren als tijdelijke opslagplaats voor uitgegraven bodem zal waar nodig de teelaarde afgegraven worden en aan de zijkant van de voorziene zone tijdelijk opgestapeld worden. Nadien wordt het werkplatform verder afgewerkt met een egaliserende basislaag (in dit project wordt mogelijks compost gebruikt) met een dikte van ongeveer 25cm waarboven rijplaten geplaatst worden. Indien de egaliserende laag niet compatibel is met het landbouwgebruik zal eveneens een geotextiel geplaatst worden om vermenging van materialen te voorkomen. Op het einde werken zullen de landbouwgronden in oorspronkelijke staat hersteld worden.

Hieronder wordt nog een schematisch overzicht weergegeven van geplande werkzaamheden:

Sleuftypes in wegenis:

- Sleuf type A: 170 cm breedte – 145 cm -mv
- Sleuf Type B: 180 cm breedte – 145 cm -mv
- Sleuf Type D: 180 cm breedte – 145 cm -mv
- Gestuurde boringen: 2 putten aan weerszijden van de gestuurde boring van 1*2 m met een diepte tussen 150 tot 200 cm -mv

Sleuftypes in akker- en weiland:

- Sleuf type A: 170 cm breedte – 170 cm -mv
- Sleuf Type B: 180 cm breedte – 170 cm -mv
- Sleuf Type D: 180 cm breedte – 170 cm -mv
- Gestuurde boringen: 2 putten aan weerszijden van de gestuurde boring van 1*2 m met een diepte tussen 150 tot 200 cm -mv

Werkzones – afgraven teelaarde:

- Wegenis: niets afgraven
- Weiland: niets afgraven (rijplaten op de grond + compost)
- Akkerland: 30 cm -mv, teelaarde afgraven over maximaal 20 m breedte naast de sleuf + zones voorzien voor tijdelijke opslag van uitgegraven bodem / werfinrichting / opslag bouwmaterialen

In het plangebied zijn de volgende ingrepen gepland:

Aard ingreep:

Dubbele ondergrondse kabelverbinding



Diepte bodemverstoring:	Sleuven: wegenis - ca. 145 cm -mv, akkers en weides: ca. 170 cm -mv Gestuurde boringen (werk- en ontvangstputten): ca. 200 cm -mv Werkzones: <ul style="list-style-type: none"> - Wegenis: geen afgraving, enkel sleuf voor aanleg hoogspanningskabels - Weilanden: geen afgraving, enkel sleuf voor aanleg hoogspanningskabels - Akkers: circa 30 cm -mv, teelaarde afgraven (maximaal 20 m breed naast sleuf en twee aparte werkzones met oppervlakte van circa 8756 m² en circa 9183 m²) en sleuf voor aanleg hoogspanningskabels (Tussen circa 2,55 en 6,55 m +TAW).
Oppervlakte bodemverstoring:	Ca. 123.603 m ²
Verwachte wijziging grondwaterstand:	Onbekend
Toekomstige ligging boven- en ondergrondse infrastructuur:	Bovengronds: Verharding daar waar er wegen zijn. Water daar waar kanalen zijn. Ondergronds: gecontroleerde aanaarding of snelverhardingsbeton

2.2 Beschrijving van de nieuw geplande werken (zie bijlage 3)

De werkzaamheden hebben betrekking op de aanleg van een dubbel ondergrondse kabelverbinding tussen twee hoogspanningsstations vanaf Brugge Waggelwater tot Eeklo-Noord.

Er zullen vier manieren worden toegepast voor de aanleg van de dubbele ondergrondse kabelverbinding:

- Sleuf Type A 150 kV (open sleuf – standaard aanlegwijze, afb. 27 in bijlage 1)
- Sleuf Type B 150 kV (open sleuf in wachtbuizen en betonomhulling, toepasselijk voor wegkruisingen en grote opritten, afb. 28 in bijlage 1)
- Sleuf type D 150 kV (open sleuf in wachtbuizen en omhulling gecontroleerde aanaarding, toepasselijk voor kleine kruisingen met grachten en waterlopen, afb. 29 in bijlage 1)
- Sleuf type E 150 kV (open sleuf – standaard aanlegwijze, afb. 30 in bijlage 1)
- Gestuurde boringen (toepasselijk voor speciale kruisingen, afb. 31 in bijlage 1).

De exacte locaties van bovenstaande manieren, alsook de huidige nutsvoorzieningen worden meegegeven in Bijlage 3. De verschillende sleuf types en de gestuurde boringen worden

hierop afgebeeld. Ook de zone van erfdiensbaarheid wordt afgebeeld. In deze zone zal niets worden afgegraven. De hierboven gegeven vijf manieren worden verder toegelicht.

Sleuf Type A

Voor de aanleg van de dubbele ondergrondse kabelverbinding zal er zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van een standaard sleuf van het Type A die 170 cm breed zal zijn en een diepte zal kennen van 145 cm –mv. De sleuf zal in een U-vorm worden uitgegraven waardoor aan het maaiveld de breedte iets groter zal zijn dan circa 170 cm. Eén kabelverbinding zal bestaan uit drie kabels met een diameter van 118 mm met elk een oppervlakte van 2000 mm². Ze zullen bij elkaar worden gehouden door synthetische beugels van het type COLSON. Beide kabelverbindingen zullen parallel liggen waarbij ze afgescheiden zullen worden van elkaar door een betonnen boordsteen (circa 95 cm –mv). De tussenafstand tussen de twee kabelverbindingen zal circa 80 cm zijn. Rond de kabels zal de sleuf worden aangevuld met gecontroleerde aanaarding tot 93 cm –mv. Bovenop deze laag zullen beschermingsplaten komen in polyethyleen (PE). Hierop zal aan de linkerkant een optische vezelkabel komen in een polyethyleen buis met een inwendige diameter van 50 mm. Ook bij de rechtse kabelverbinding zal een optische vezelkabel worden voorzien in een polyethyleenbuis voorzien tegen de hoogspanningskabels. De PE-beschermingsplaten zullen op een diepte van circa 93 cm –mv liggen. Op circa 78 cm –mv zullen 2 x 2 signalisatiebanden komen in plastic met het opschrift 150.000 V en een rood waarschuwingsrooster boven beide kabelverbindingen. De sleuf zal verder worden aangevuld met uitgegraven grond. Tot slot zal in geval van ligging in wegnis nog de wegverharding en –fundering aangebracht worden. Aangenomen wordt dat deze circa 50 cm dik zal bedragen. Aan de oppervlakte zullen ook nog twee merkstenen met twee bliksemschichten voorkomen.

De maximale bodemverstoring voor Type A daar waar wegnis is, zal uiteindelijk 145 cm –mv bedragen met een breedte meer dan 170 cm. Voor akker- en weilanden zal men deze sleuf doortrekken tot 170 m –mv. Ter verduidelijking afb. 27 in bijlage 1.

Sleuf Type B

Bij wegkruisingen of ter hoogte van grote opritten van bedrijven zal er gebruik gemaakt worden van een Type B-sleuf, voorzien van wachtbuizen, zodat de sleuf sneller kan gesloten worden om de hinder voor het verkeer zoveel mogelijk te vermijden. Deze sleuf zal circa 180 cm breed en 145 cm –mv diep. De sleuf zal ook in een U-vorm worden uitgegraven waardoor aan het maaiveld de breedte iets groter zal zijn dan circa 180 cm. Elke kabel zal achteraf door een aparte polyethyleen wachtbuis worden getrokken (diameter kabel van 118 mm en een oppervlakte van 2000 mm). De wachtbuizen zullen bij elkaar worden gehouden door synthetische beugels van het type COLSON. Beide verbindingen zullen parallel liggen met een tussenafstand van 80 cm. Voor de twee optische vezelkabels in polyethyleen buis zullen ook polyethyleen wachtbuizen worden voorzien. Beide kabelverbindingen zullen op circa 135 cm –mv liggen. Rond de kabels zal snelverhardingsbeton met wapeningsnetten worden voorzien tot 90 cm –mv. De wapeningsnetten zullen op 95 cm –mv liggen. Bovenop de beton zullen er twee beschermplaten in polyethyleen komen. Verder zal op een diepte van circa 78 cm –mv 2 x 2 signalisatiebanden komen in plastic met het opschrift 150.000 V en een rood waarschuwingsrooster boven beide kabelverbindingen.

De sleuf zal verder worden aangevuld met uitgegraven grond. Tot slot zal in geval van ligging in wegnis nog de wegverharding en –fundering aangebracht worden. Aangenomen wordt dat deze circa 50 cm dik zal zijn. Aan de oppervlakte zullen ook nog twee merkstenen met twee bliksemschichten voorkomen.

De maximale bodemverstoring zal uiteindelijk 145 cm –mv bedragen met een breedte iets meer dan 180 cm voor wegnis. Voor akker- en weilanden zal men deze sleuf doortrekken tot 170 m –mv. Ter verduidelijking afb. 28 in bijlage 1.



Sleuf Type D

Sleuf Type D is hetzelfde zoals sleuf Type B, maar de snelverhardende gewapende beton wordt vervangen door gecontroleerde aanaarding en ook wordt er een betonnen boordsteen geplaatst (zoals sleuf Type A). De diepte is ook 145 cm –mv en de breedte is ook 180 cm –mv voor wegenis. Voor akker- en weilanden zal men deze sleuf doortrekken tot 170 m –mv. Ter verduidelijking afb. 29 in bijlage 1.

Sleuf Type E

Sleuf Type E kenmerkt zich door een open sleuf. Deze sleuf zal bestaan uit twee beugels waarbij 2x1 draineringskabel zal worden aangelegd. In één van de beugels worden ook optische vezelkabels aangelegd. Dit situeert zich onderaan de sleuf. Deze worden gescheiden door een betonnen boordsteen. Deze materialen worden aangevuld met gecontroleerde aanaarding tot aan de bescherming. Hierboven bevindt zich een bescherming in p.e. Daarboven zullen nog 2 x 2 signalisatiebanden worden aangelegd met een opschrift van 150.000 v plus een rood waarschuwingsrooster. Aan het maaiveld zullen nog twee merkstenen worden aangelegd met twee bliksemschichten. In totaal zal de sleuf een breedte hebben tot maximaal 175 m en een diepte van 167 m –mv. Dit sleuf type is gelijkaardig aan sleuf type a (afb. 30 in bijlage 1).

Gestuurde boringen

Naast de aanleg van drie types sleuven, zullen ter hoogte van speciale kruisingen (hindernissen), bijvoorbeeld kruising met kanalen, kanalen en wegen, wegen en beken, gestuurde boringen (crossing tubes) worden uitgevoerd. Op voorhand zullen polyethyleen buizen aan elkaar worden gelast tot een streng die een lengte heeft van langer dan de te kruisen hindernis. Aan één kant van de hindernis zullen twee werkputten worden gegraven (intredepunt) en aan de andere kant van de hindernis twee ontvangstputten (uitredepunt). Deze putten zullen circa 1 m breed bij 2 m lang zijn en zullen gaan tot maximale diepte van 150 à 200 cm –mv gaan. Vanaf het intredepunt zal een boorgang worden geboord naar het uitredepunt (de pilootboring) met een bestuurbare boorkop. Nadien zal in de andere richting geboord worden met een ruimer om het boorgat indien nodig te vergroten. Wanneer het boorgat voldoende groot is, zal de gelaste buizenstreng in het boorgat worden ingetrokken. Dit voor telkens twee boringen per hindernis omwille van de aanleg van een dubbele kabelverbinding. De diepte van de gestuurde boringen zal afhankelijk van kruising tot kruising zijn. Zo zullen de gestuurde boringen op een kruising met waterlopen een minimale diepte van 5 m onder bodem kanaal aannemen. Ter hoogte van de sluizen voor deze archeologienota zal men boren tot 27 m -mv. De gestuurde boringen zullen op een kruising met wegen tot minimaal 3 à 4 m –mv boren. De definitieve diepte is nu nog niet gekend. Door deze geboorde polyethyleen buizen zullen vervolgens de kabels worden getrokken. Afb. 31 in bijlage 1 geeft een goed beeld weer van de uitvoering met gestuurde boringen.

Werkzones

Naast de kabelsleuf zullen werkzones worden voorzien. Deze werkzones omvatten de rijpiste en eventueel stockage van uitgegraven grond. Voor de aanleg, gebruik en afbraak van de werkzones in zowel weiland als akkerland (afb. 32 in bijlage 1) zullen geen bodemingrepen plaatsvinden. De rijpiste zal in weiland en akkerland direct op het maaiveld worden aangelegd, dan wel op een egaliseringslaag (waarschijnlijk van compost). Door het gebruik van rijplaten zal er geen sprake zijn van indirect optredende verstoring, zoals rijsporen in natte tijden, of zetting.

De uit de kabelsleuf vrijkomende grond zal direct op het maaiveld gestockeerd worden. Het verwijderen van de rijpiste of egalisatielaag vindt eveneens zonder bijkomende bodemingreep plaats. Indien gebruik gemaakt wordt van compost als egalisatielaag, zal deze na het

verwijderen van de rijplaten afgevoerd worden, of over een breder oppervlakte verspreid worden en ingefreesd worden in de teelaarde. Hierbij nadrukkelijk vermeld dat er geen diepploeg werkzaamheden zullen worden toegepast. Samengevat zullen voor de aanleg en het verwijderen van de tijdelijke rijpiste, evenals voor de stockage van vrijkomende grond geen bodemingrepen plaatsvinden.

Kabels in smalle wegen

Bij de aanleg van de kabels in smalle wegen (afb. 33 in bijlage 1) wordt de werkstrook/rijpiste voor kabelwerken meestal voorzien boven de naastliggende en tijdelijk gedempte gracht en/of in de naastliggende landbouwterreinen. In voorkomend geval wordt de uitgegraven bodem uit de kabelsleuf op het openbaar domein gebruikt voor het tijdelijk dempen van de naastliggende gracht op openbaar domein of wordt de grond afgevoerd naar een tussentijdse opslagplaats. De uitgegraven bodem afkomstig uit de kabelsleuf onder bestaande openbare wegenis zal nooit tijdelijk opgestapeld worden op de naastliggende landbouwgronden, maar wordt opgeslagen op tijdelijke voorzieningen. De locatie van deze werkzones zijn terug te vinden op afb. 3 t/m 7.

Toezichtputten

Op 22 locaties zullen toezichtputten aangelegd worden. Deze toezichtputten zijn verbindingsputten voor de optische vezel kabel. De omvang van deze putten beperkt zich tot een lengte en breedte van 1,0 bij 0,7 m. De diepte van de putten bedraagt maximaal 1,0 m. De locatie van deze putten wordt zoveel mogelijk buiten akkers voorzien. Deze worden weergegeven via een oranje sterretje op de afbeeldingen.

Werfzones

Tot slot worden ook 3 extra werfzones voorzien op locaties buiten de projectzone voor eventuele tijdelijke opslag van uitgegraven bodem, werfinrichting en/of opslag bouwmaterialen (afb. 34 en 35). Deze werfzones zijn gelegen aan de Sareptastraat, Eeklo Noord en Brieversweg. Naar verwachting zal de beoogde werfzone aan de Sareptastraat niet in gebruik genomen worden. De werfzones zullen worden ingericht zonder bijkomende bodemingreep. Er wordt geen teelaarde afgegraven of anderszins bodemingrepen gepland op deze locaties. Het inrichten van de werfzones vormt daarmee geen bedreiging voor een potentieel archeologisch niveau. De derde locatie is het bestaande werfdepot van Eeklo Noord, hier zijn de voorbereidende handelingen om het terrein gebruiksklaar te maken niet nodig vermits dit depot reeds gebruiksklaar werd gemaakt in het kader van het Stevin-project.

Hieronder wordt nog een schematisch overzicht weergegeven van geplande werkzaamheden:

Sleuftypes in wegenis:

- Sleuf type A: 170 cm breedte – 145 cm -mv
- Sleuf Type B: 180 cm breedte – 145 cm -mv
- Sleuf Type D: 180 cm breedte – 145 cm –mv
- Gestuurde boringen: 2 putten aan weerszijden van de gestuurde boring van 1*2 m met een diepte tussen 150 tot 200 cm -mv

Sleuftypes in akker- en weiland:

- Sleuf type A: 170 cm breedte – 170 cm -mv
- Sleuf Type B: 180 cm breedte – 170 cm -mv
- Sleuf Type D: 180 cm breedte – 170 cm –mv



- Sleuf Type E: 170 cm breedte – 167 cm -mv
- Gesteuurde boringen: 2 putten aan weerszijden van de gestuurde boring van 1*2 m met een diepte tussen 150 tot 200 cm –mv

Werkzones – afgraven teelaarde:

- Wegenis: niets afgraven
- Weiland: niets afgraven (rijplaten op de grond + compost)
- Akkerland: niets afgraven (rijplaten op de grond + compost)

Toezichtputten:

- 1,0 bij 0,7 m – max. 1 m –mv

Werfzones:

- Niets afgraven

In het plangebied zijn de volgende ingrepen gepland:

Aard ingreep:	Dubbele ondergrondse kabelverbinding
Diepte bodemverstoring:	Sleuven: wegenis - ca. 145 cm –mv, akkers en weides: ca. 170 cm -mv Gesteuurde boringen (werk- en ontvangstputten): ca. 200 cm –mv Werkzones: <ul style="list-style-type: none"> - Wegenis: geen afgraving, enkel sleuf voor aanleg hoogspanningskabels - Weilanden: geen afgraving, enkel sleuf voor aanleg hoogspanningskabels - Akkers: geen afgraving, enkel sleuf voor aanleg hoogspanningskabels
Oppervlakte bodemverstoring:	Toezichtputten: max. 1 m –mv
Verwachte wijziging grondwaterstand:	Werfzones/werfdepots: niets afgraven (Tussen circa 2,55 en 6,55 m +TAW).
Toekomstige ligging boven- en ondergrondse infrastructuur:	Ca. 58.535,6 m ² / 5,85 ha Onbekend Bovengronds: Verharding daar waar er wegen zijn. Water daar waar kanalen zijn. Ondergronds: gecontroleerde aanaarding of snelverhardingsbeton

2.3 Synthese wijziging geplande werken

De voornaamste en meest ingrijpende wijzigingen in de geplande werken hebben betrekking op de werkwijze die voorzien was in akkerland. Deze werkwijze is nu gelijk gesteld aan de werkwijze in weiland.

De wijziging die werd doorgevoerd in de geplande werken betreft de locatie van de af te graven teelaarde. Zo bestond de oorspronkelijke werkwijze in het afgraven van de teelaarde ter hoogte van en naast de kabelsleuf. In die zone werd een rijpiste en een stockage B-grond voorzien.

De nieuwe werkwijze omhelst het afgraven van de teelaarde enkel ter hoogte van de kabelsleuf zelf. De rijpiste wordt op het bestaande maaiveld ingericht op een stabiliserende tussenlaag van compost en de stockage B-grond op een geotextiel of op een stabiliserende tussenlaag. Bijgevolg vindt geen directe bodemingreep meer plaats voor de aanleg van het gronddepot en de rijpisten langs de tracés in akkerland. Ook indirecte bodemverstoring door indrukking van de bodem, zoals bijvoorbeeld rijgroeven of bodemindrukking worden hiermee voorkomen. De aard en omvang van de bodemingrepen wordt hiermee sterk beperkt.

Bijkomend worden nog volgende zaken veranderd in de geplande werken.

Lot 2

- In zone 12, 13, 14 en 18 wordt geen afgraving voorzien. De kabelsleuf bevindt zich in de straat waarbij enkel een werkstrook wordt aangelegd naast de straat. De werkstrook wordt zoals bovenstaand vermeld ingericht boven maaiveld.
- In zone 15 vindt de afgraving van de teelaarde plaats in akkerland ter hoogte van de kabelsleuf. Ter hoogte van de werkzone staat geen bodemingreep meer gepland.
- Zone 16 en 17 staan in functie van stockage van B-grond in werfdepots. Daarbij wordt geen afgraving voorzien.
- In zone 19 wordt het tracé verplaatst naar de straat. De bodemingreep beperkt zich hier tot gestuurde boringen in akkerland.
- Ook in zone 20, 21 en 22 bevindt de kabelsleuf zich in de straat. Daarvoor wordt enkel een werkstrook voorzien en is geen afgraving van de teelaarde nodig.

Lot 3

- Zone 26 vervalt waardoor bijgevolg geen ingreep in de bodem plaatsvindt.
- In zone 27 wordt de werkwijze deels aangepast naar gestuurde boringen.



3 Verslag van resultaten landschappelijk bodemonderzoek

3.1 Administratieve gegevens

Tabel 1: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.

a) Projectcode	2018L138	
b) De locatie van het vooronderzoek met vermelding van:	Provincie	West- & Oost-Vlaanderen
	Gemeente	Brugge, Damme, Sint-Kruis, Koolkerke, Moerkerke, Maldegem, Adegem, Sint-Laureins, Eeklo
	Deelgemeente	/
	Toponiem	Waggelwater Brugge - Eeklo Noord
	Bounding box (Lambertcoördinaten)	NW: 68.147,3m/212.376,3 NO: 91.600,3/211.319,1 Centrale gedeelte: 78.691/214.705,7
c) Het kadasterperceel met vermelding van gemeente, afdeling, sectie, perceelsnummer of -nummers en kaartje	Zie Bijlage 3: Inplantingsplannen en Bijlage 4: Inplantingsplannen – extra werkzones	
d) Een topografische kaart van het onderzochte gebied waarvan de schaal afgestemd is op de grootte van het projectgebied	Zie Bijlage 4 Algemene figuren en tabellen; Sectie 1 en 2.	
e) Naam betrokken actoren en specialisten	Elke Ghyselbrecht Joren De Tollenaere Steven De Decker Jonathan Huizer Xander Alma	

3.2 Onderzoeksoopdracht

3.2.1 Doelstelling

Door gerichte terreinwaarnemingen wordt kennis over de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap binnen het plangebied geverifieerd en verfijnd. Bijzondere aandacht gaat uit naar de gaafheid van de ondergrond en daarmee de kans op het voorkomen van nog goed bewaarde archeologische resten.

3.2.2 Onderzoeksvragen

- *Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied? (cf. infra 6.1)*
- *Welke processen van bodemvorming zijn te herkennen? (cf. infra 6.2)*
- *Welke geomorfologische processen zijn te herkennen? (cf. infra 6.2)*
- *Zijn erosie events te herkennen? (cf. infra 6.2)*
- *Zijn begraven bodems of vegetatielagen in de ondergrond bewaard? (cf. infra 6.2)*
- *Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging? (cf. infra 7.1)*
- *Welke is de aard en ouderdom van eventueel aanwezige archeologische resten? (cf. infra 7.1)*
- *Wat is de te verwachten conserveringsgraad en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten? (cf. infra resp. 7.2 & 7.3)*
- *Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventueel aanwezige archeologische resten?*

3.3 Randvoorwaarden

Er werden geen aanpassingen gebeurd aan de oorspronkelijk vooropgestelde strategie.

3.4 Werkwijze en strategie

3.4.1 Methode

Geomorfologisch behoort het plangebied tot de Polderstreek en de Zandstreek of Vlaamse Valleilandschap. Polderstreek komt voornamelijk voor ter hoogte van de stad Brugge in het westelijke deel van het plangebied. De Zandstreek of Vlaamse Vallei komt voornamelijk voor in het centrale en oostelijke gedeelte van het plangebied. Uit het bureauonderzoek blijkt tevens dat het plangebied zich in het dekzandgebied bevindt. In het westelijke deel (i.e. de Polderstreek) wordt dit dekzand afgedekt door getijdenafzettingen van het Holoceen. Deze landschappelijke situering levert algemeen genomen een archeologische verwachting op vanaf het Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd. Het landschappelijk bodemonderzoek wordt noodzakelijk geacht om de bodemopbouw in kaart te brengen en bijgevolg de bewaringscondities van het archeologisch erfgoed te evalueren.

Rekening houdende met de natuurlijke en technische omstandigheden worden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over de lange tracés van het plangebied geplaatst. De boorraaien worden zo ingeplant dat de waarnemingen toelaten vlakdekkende uitspraken te doen met betrekking tot de bodemopbouw. Om een overzicht te krijgen van de locaties en aangeboorde dieptes van



de boringen wordt aangeraden om Bijlage 4 Algemene figuren en tabellen, sectie 2 en 3 bij de hand te nemen.

3.4.2 Uitvoering

Het landschappelijk booronderzoek is uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm in combinatie met een gutsboor met een diameter van 3 cm. Het opgeboorde materiaal is in het veld gecontroleerd, beschreven op voorgedrukte boorformulieren en gefotografeerd met een Nikon COOLPIX AW120 of Panasonic Lumix DMC-FT30 camera. De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS.

De aardkundige situatie is tot ca. 200 cm –mv gedocumenteerd, afhankelijk van de waargenomen bodemkenmerken en de stand van de grondwatertafel. Steeds werd hiermee de diepste aardkundige eenheid waargenomen die relevant is voor het archeologisch vooronderzoek.

Het bodemonderzoek werd onder variërende omstandigheden uitgevoerd in april en mei 2018 door zowel Joren De Tollenaere als Steven De Decker.



3.5 Observaties

Hieronder worden de waarnemingen per zone beschreven. In Bijlage 6 wordt een overzicht gegeven van de boorstaten. Voor een goed begrip van de onderstaande beschrijvingen wordt het aangeraden om deze bijlage te raadplagen (voor de locatie) bij de beschrijvingen. In Bijlage 5 Foto's boringen kan de bijbehorende fotografische vastlegging van de boringen teruggevonden worden. Ook deze dient ter ondersteuning van de onderstaande beschrijvingen en kan middels de bijlage per zone gevolgd worden. Net zoals hoger al vermeld is het aangeraden om Bijlage 4 Algemene figuren en tabellen, sectie 2 en 3 bij de hand te nemen om een overzicht te krijgen van de locaties en aangeboorde dieptes van de boringen.

3.5.1 Lithologie, lithostratigrafie en bodem

3.5.1.1 Zone 1

In deze zone is sprake van een tamelijk heterogene bodemopbouw, variërend van zand (Z6) tot lemige klei (Ea). De omschrijving Ea is gegeven aan een laag onderin boring 4. Hier wordt tevens gesproken over organisch materiaal en een licht venige geur. Vermoedelijk bevindt deze laag zich niet ver boven een veenlaag. Ook in andere boringen wordt onderin organisch materiaal aangetroffen (boringen 3, 6, 7, 8).

Ondanks het ogenschijnlijk heterogene karakter van de boringen kan op basis van het voorkomen van schelpfragmenten, het kalkgehalte en de literatuur worden geconcludeerd dat alle boringen in zone 1 bestaan uit Holocene getijdenafzettingen. Plaatselijk (boringen 1, 3, 4, 8) is er in het zand sprake van een fining upward trend, waarbij de korrelgrootte naar boven toe afneemt. Dit kan wijzen op een zich verlandende getijdenkreek. Er zijn echter geen duidelijke aanwijzingen voor de aanwezigheid van een paleobodem (vegetatiehorizont) op deze afzettingen.

3.5.1.2 Zone 2

In deze zone zijn alle boringen geëindigd in een zandpakket, overwegend Z3. De bovenste lagen bestaan echter doorgaans uit (lichte) zandleem of lemig zand. De zone bevindt zich in een gebied waar volgens de quartairgeologische kaart sprake is van Holocene getijdenafzettingen op eolische afzettingen uit het Weichseliaan. Het pakket (lichte) zandleem of lemig zand is maximaal ca. 1 m dik. Vermoedelijk betreft het hier oorspronkelijk kleiige getijdenafzettingen die, al dan niet door menselijke invloed, vermengd zijn geraakt met het eolische zand. Aanwijzingen hiervoor zijn onder meer ook de baksteenfragmenten, die veelvuldig werden aangetroffen. Opmerkelijk hierbij is, dat in boringen 1, 3, 4, 6, 8 en 13 deze baksteenfragmenten zijn waargenomen in een niveau dat als B-horizont (overwegend Bs en Bw) is geïnterpreteerd. Dat zou betekenen dat de B-horizont (deels) omgewerkt is met puinhoudend materiaal. Een andere mogelijkheid is dat er baksteenfragmentjes via wortelkanalen naar beneden is verplaatst.

3.5.1.3 Zone 3

De boringen in deze zone vertonen gelijkenis met de boringen in zone 2. Ook hier bestaan de bovenste lagen doorgaans uit (lichte) zandleem of lemig zand, terwijl zich beneden circa 70 à 100 cm –mv zand (Z3) bevindt. In alle boringen wordt in de boorbeschrijvingen een B(s)-horizont beschreven (in boring 5 tevens een E-horizont). Opmerkelijk is, dat in boringen 3 en



5 in de B-horizont de aanwezigheid van reductieverschijnselen wordt gesuggereerd. In boring 5 betreft het “brokken blauwgroen leem”, die zich aan de basis van de B-horizont zouden bevinden. Mogelijk betreft het de top van het Tertiaire pakket, hoewel in dat geval er geen sprake zou zijn van reductie. Een andere mogelijkheid is dat het hier een omgewerkt pakket betreft, dat ten onrechte als B-horizont is geïnterpreteerd.

3.5.1.4 Zone 4

Ook in deze zone is grotendeels sprake van (lichte) zandleem of lemig zand op zand (Z3), hetgeen qua geologie kan worden geïnterpreteerd als Holocene getijdenafzettingen op eolische afzettingen uit het Weichseliaan. In alle acht boringen behalve nummer 5 en 7 is volgens de boorbeschrijvingen een B-horizont waargenomen boven de C-horizont, al gaat deze in boringen 1 en 6 gepaard met de aanwezigheid van baksteenpuin en (in boring 6) tevens door fragmenten glas in de gehele laag. Vooral de toevoeging “glas (tot beneden)” bij de Bw-horizont in boring 6 doet vermoeden dat er in feite geen sprake is van een Bw-horizont, maar van een omgewerkt pakket.

3.5.1.5 Zone 5

In deze zone is er hoofdzakelijk sprake van een C-horizont in zand (Z3) met een bouwvoor (Ap-horizont) bestaande uit bruin lemig zand. De natuurlijke bodem is hier door grondbewerking grotendeels verdwenen; de bouwvoor grenst direct aan de C-horizont. Geologisch gezien is het zand te interpreteren als eolische afzettingen uit het Weichseliaan.

3.5.1.6 Zone 6

Ook in deze zone is grotendeels sprake van (lichte) zandleem of lemig zand op zand (Z3), hetgeen qua geologie kan geïnterpreteerd worden als Holocene getijdenafzettingen op eolische afzettingen uit het Weichseliaan. In negen van de achttien boringen is volgens de boorbeschrijvingen een B-horizont waargenomen boven de C-horizont, al gaat deze in boringen 1 en 3 gepaard met de aanwezigheid van baksteenpuin, waardoor het vermoedelijk een omgewerkt niveau betreft en het mogelijk beter als Ap(2)-horizont aangemerkt zou kunnen worden. In de overige boringen (2, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13 en 17) is de bodemkundige interpretatie eenduidiger en is er geen sprake (meer) van een natuurlijke bodem, maar van een bouwvoor direct op de C-horizont.

3.5.1.7 Zone 7

In deze zone is sprake van een tamelijk heterogene opbouw, al lijkt er op basis van de boorbeschrijvingen voornamelijk sprake te zijn van mariene afzettingen. Hoewel in veel boringen het kalkgehalte niet is vastgesteld, dient er rekening mee gehouden te worden dat er op sommige plaatsen een kreekrug aanwezig is. Aangezien de boringen niet zijn voorzien van maaiveldhoogtes, is het echter niet mogelijk om op basis van (paleo)reliëf hierin nader onderscheid te maken. In de boringen 1, 6, 7, 11, 12, 13 is een fining upwards trend waargenomen en zou, mits in de ontbrekende parameters de juiste variabelen van toepassing zijn, sprake kunnen zijn van een oeverafzetting van een getijdenkreek met daarboven een bodem of vegetatiehorizont.

3.5.1.8 Zone 8

Ook in deze zone is grotendeels sprake van (lichte) zandleem of lemig zand op zand (Z3). Het zand is geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. De lemige afzettingen daarboven, betreffen vermoedelijk Holocene getijdensedimenten, waarin volgens de boorbeschrijvingen zich veelal een B-horizont heeft ontwikkeld.

3.5.1.9 Zone 9

Vergelijkbaar met zone 8 is hier grotendeels sprake van lemig zand en/of lichte zandleem op zand (Z2). Het zand is geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. De lemige afzettingen daarboven, betreffen vermoedelijk Holocene getijdensedimenten, waarin, volgens de boorbeschrijvingen, zich veelal een B-horizont heeft ontwikkeld.

3.5.1.10 Zone 10

Vergelijkbaar met zones 8 en 9 is hier grotendeels sprake van lemig zand en/of lichte zandleem op zand (Z2). Het zand is geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. De lemige afzettingen daarboven, betreffen vermoedelijk Holocene getijdensedimenten, waarin volgens de boorbeschrijvingen zich veelal een B-horizont heeft ontwikkeld.

3.5.1.11 Zone 11

Vergelijkbaar met de hierboven besproken zones is hier grotendeels sprake van leem op lemig zand en/of lichte zandleem op zand (Z2). Het zand is geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. De lemige afzettingen daarboven, betreffen vermoedelijk Holocene getijdensedimenten, waarin volgens de boorbeschrijvingen zich veelal een B-horizont heeft ontwikkeld.

3.5.1.12 Zone 12

Vergelijkbaar met de hierboven besproken zones is hier grotendeels sprake van leem op lemig zand en/of lichte zandleem op zand (Z2). Het zand is geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. De lemige afzettingen daarboven, betreffen vermoedelijk Holocene getijdensedimenten, waarin, volgens de boorbeschrijvingen, zich veelal een B-horizont heeft ontwikkeld. Een uitzondering is boring 34, waar de B-horizont zich in uiterst fijn zand heeft ontwikkeld.

3.5.1.13 Zone 13

Vergelijkbaar met verschillende hierboven besproken zones (bv. 8 tot en met 11) is hier grotendeels sprake van leem op lemig zand en/of lichte zandleem op zand (Z2). Het zand is geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. De lemige afzettingen daarboven, betreffen vermoedelijk Holocene getijdensedimenten, waarin volgens de boorbeschrijvingen zich veelal een B-horizont heeft ontwikkeld.



3.5.1.14 Zone 14

Vergelijkbaar met de hierboven besproken zones is hier grotendeels sprake van leem op lemig zand en/of lichte zandleem op zand (Z2). Het zand is geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. De lemige afzettingen daarboven, betreffen vermoedelijk Holocene getijdensedimenten, waarin volgens de boorbeschrijvingen zich veelal een B-horizont heeft ontwikkeld. Een uitzondering is boring 13, waar de B-horizont zich in zeer fijn zand heeft ontwikkeld.

3.5.1.15 Zone 15

Vergelijkbaar met de hierboven besproken zones is hier grotendeels sprake van leem op lemig zand en/of lichte zandleem op zand (Z2). Het zand is geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. De lemige afzettingen daarboven, betreffen vermoedelijk Holocene getijdensedimenten, waarin volgens de boorbeschrijvingen zich veelal een B-horizont heeft ontwikkeld. Uitzonderingen zijn boringen 23 en 28, waar de B-horizont zich in zeer fijn zand heeft ontwikkeld.

3.5.1.16 Zone 16

In deze zone bestaat de bodem op basis van de twee uitgevoerde boringen volledig uit fijn zand (Z3). Om deze reden is het materiaal eenduidig te interpreteren als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. Boven de C(g)-horizont heeft zich een podzolbodem ontwikkeld. In beide boringen is nog een B-horizont bewaard gebleven.

3.5.1.17 Zone 17

Ook in deze zone bestaat de lithologie volledig uit Z3 (eolisch dekzand). In nagenoeg alle gevallen betreft het een Ap-horizont of bouwvoor direct op de C-horizont. Alleen in boring 1 werden nog een E- en Bw-horizont aangetroffen.

3.5.1.18 Zone 18

Evenals in zone 17 bestaat de ondergrond hier volledig uit Z3 (eolisch dekzand). In nagenoeg alle gevallen betreft het een Ap-horizont of bouwvoor direct op de C-horizont. Een uitzondering wordt gevormd door boring 8, waar tevens een E-horizont werd beschreven (overigens zonder B-horizont) en boring 2, waar tot 150 cm –mv een Ap2-horizont werd beschreven (vermoedelijk een verstoring).

3.5.1.19 Zone 19

De ondergrond bestaat grotendeels uit Z2 (eolisch dekzand), met uitzondering van de bovenste laag, die uit lichte zandleem (P) of lemig zand (S) bestaat. Met uitzondering van boringen 3 en 7 is in alle boringen een B-horizont (Bs- of Bw-) aanwezig.

3.5.1.20 Zone 20

In deze zone bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen volledig uit fijn zand (Z3). Om deze reden is het materiaal te interpreteren als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. Boven de C(g)-horizont heeft zich een podzolbodem ontwikkeld. In de meeste boringen is nog een B-horizont bewaard gebleven en in boringen 2, 3 en 6 tevens een E-horizont.

3.5.1.21 Zone 21

In deze zone is grotendeels sprake van leem op lemig zand en/of lichte zandleem op zand (Z2). Het zand is geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. De lemige afzettingen daarboven, betreffen vermoedelijk Holocene getijdensedimenten, waarin volgens de boorbeschrijvingen zich veelal een Bs-horizont heeft ontwikkeld. Uitzondering is boring 3, waar de B-horizont zich in zeer fijn zand heeft ontwikkeld. In boringen 1, 5 en 10 ligt de Ap-horizont direct op de C-horizont.

3.5.1.22 Zone 22

In deze zone is grotendeels sprake van leem op lemig zand en/of lichte zandleem op zand (Z2). Onderin boringen 2 en 3 is echter (lemige) klei met een groene kleur aanwezig. Dit is geïnterpreteerd als Tertiaire afzetting. Het zand is geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. De lemige afzettingen daarboven, betreffen vermoedelijk Holocene getijdensedimenten, waarin zich een Bs-horizont heeft ontwikkeld (boring 2) en een E- en B-horizont (boring 3). In boringen 1 en 4 ligt de Ap-horizont direct op de C-horizont.

3.5.1.23 Zone 23

De ondergrond bestaat in deze zone beneden de bouwvoor (Ap-horizont) voornamelijk uit Z2 (eolisch dekzand). De Ap-horizont of bouwvoor is omschreven als lichte zandleem (P) en bevindt zich in de boringen direct op de C-horizont. Een uitzondering wordt gevormd door boring 4, waar tevens een Bw-horizont werd beschreven. In boring 1 bevindt zich beneden 135 cm –mv een pakket blauwgroene klei (E), die wordt geïnterpreteerd als tertiaire afzetting.

3.5.1.24 Zone 24

In deze zone bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen volledig uit fijn zand (Z3). Om deze reden is het materiaal te interpreteren als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. Boven de C(g)-horizont heeft zich een podzolbodem ontwikkeld. In de meeste boringen is nog een B-horizont bewaard gebleven, die in sommige gevallen is onder te verdelen in een Bh-horizont en een Bs-horizont (boringen 2, 6, 7, 8 en 9). In de meeste boringen bevindt zich direct boven de B-horizont de Ap-horizont (bouwvoor). In boring 3 is echter direct onder de Ap-horizont een niveau aangetroffen bestaande uit een vermenging van resten E-, Bh- en Bs-horizont. In boringen 1, 15 en 16 zijn E- en B-horizont geheel afwezig en wordt de C-horizont direct bedekt door de Ap-horizont of een omgewerkte laag.



3.5.1.25 Zone 25

Ook in deze zone bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen volledig uit fijn zand (Z3). Om deze reden is het materiaal te interpreteren als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. Boven de C(g)-horizont heeft zich een podzolbodem ontwikkeld. In de meeste boringen is nog een B-horizont bewaard gebleven, die in boringen 5 en 7 is onder te verdelen in een Bh-horizont en een Bs-horizont, maar waarvan veelal uitsluitend de Bs-horizont bewaard is gebleven. In de meeste boringen bevindt zich direct boven de B-horizont de Ap-horizont (bouwvoor). In boringen 10, 11, 12, 13 en 19 is echter direct onder de Ap-horizont een E-horizont of een niveau aangetroffen bestaande uit een vermenging van resten Ap- en E-horizont. In boringen 1, 3, 4, 22, 23 en 25 zijn E- en B-horizont geheel afwezig en wordt de C-horizont direct bedekt door de Ap-horizont of een omgewerkte laag.

3.5.1.26 Zone 26

Evenals in vorige besproken zones bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen volledig uit fijn zand (Z3). Om deze reden is het materiaal ook hier te interpreteren als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. Boven de C-horizont heeft zich een podzolbodem ontwikkeld. In de boringen 2, 4, 5 en 6 is nog een B-horizont bewaard gebleven, die in de boringen 2 en 6 is omschreven als Bsh-horizont en in boringen 4 en 5 als Bs-horizont, waarbij de top ervan in boring 4 is vermengd met de bovengelegen Ap-horizont. In boringen 1 en 3 wordt de C-horizont direct bedekt door de een omgewerkte laag, waarbij deze laag in boring 3 deels bestaat uit materiaal afkomstig uit een oorspronkelijke E-horizont.

3.5.1.27 Zone 27

In zone 27 bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen volledig uit fijn zand (Z3). Om deze reden is het materiaal te interpreteren als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. Boven de C(g)-horizont heeft zich een podzolbodem ontwikkeld. Met uitzondering van boringen 1 en 5 is er nog een Bs-horizont bewaard gebleven. In boringen 2 en 4 is bovendien direct onder de Ap-horizont een E-horizont aangetroffen. In boring 5 zijn E- en B-horizont geheel afwezig en wordt de C-horizont direct bedekt door de Ap-horizont.

3.5.1.28 Zone 28

In zone 28 bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen wederom volledig uit fijn zand (Z3). Om deze reden is het materiaal te interpreteren als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. Boven de C(g)-horizont heeft zich van nature een podzolbodem ontwikkeld. Hoewel nergens in de boringen een E-horizont is waargenomen, is in boringen 3, 4, 5, 6, 7 en 9 nog wel een Bs-horizont bewaard gebleven, welke in boringen 4 en 5 echter vermengd is geraakt met materiaal uit de bouwvoor. In boringen 1, 8, 10 en 11 zijn E- en B-horizont echter geheel afwezig en wordt de C-horizont direct bedekt door de Ap-horizont.

3.5.1.29 Zone 29

Ook in zone 29 bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen volledig uit fijn zand (Z3). Om deze reden is het materiaal te interpreteren als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. Boven de C-horizont heeft zich van nature een podzolbodem ontwikkeld. Hoewel nergens in

de boringen een E-horizont is waargenomen, is wel in alle vier de boringen een Bs-horizont bewaard gebleven.

3.5.1.30 Zone 30

In zone 30 bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen grotendeels uit fijn zand (Z3). In boringen 2, 3, 4 en 5 is echter vanaf ca. 1 m –mv sprake van een enkele decimeters dik pakket veen. Aangezien dit pakket nader wordt aangeduid als “veendetritus”, wordt de suggestie gewekt dat het zou gaan om verspoeld plantaardig materiaal. Op basis van de aard van de boven- en onderliggende pakketten (die op basis van de lithologie worden geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan), wordt er echter rekening mee gehouden dat het hier mogelijk een begraven bodem uit het Allerød-interstediaal (Usselobodem) betreft.

Boven de C(g)-horizont heeft zich vervolgens van nature een podzolbodem ontwikkeld. Hoewel nergens in de boringen een E-horizont is waargenomen, is in boringen 1, 2 en 9 nog wel een B-horizont bewaard gebleven. In de overige boringen zijn E- en B-horizont echter geheel afwezig en wordt de C-horizont direct bedekt door de Ap-horizont.

3.5.1.31 Zone 31

In deze zone bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen volledig uit fijn zand (Z3). Om deze reden is het materiaal te interpreteren als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. Boven de C(g)-horizont heeft zich van nature een podzolbodem ontwikkeld. Hoewel nergens in de boringen een E-horizont is waargenomen, is in boringen 4, 7 en 9 nog wel een B(s)-horizont bewaard gebleven, welke in boringen 4 en 9 echter vermengd is geraakt met materiaal uit de C-horizont. In de overige boringen zijn E- en B-horizont echter geheel afwezig en wordt de C-horizont direct bedekt door de Ap-horizont.

3.5.1.32 Zone 32

De twee geplande boringen bleken wegens verharding en aanwezig puin niet uitvoerbaar.

3.5.1.33 Zone 33

In zone 33 bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen grotendeels uit fijn zand (Z3). In boringen 1, 4, 7 en 11 is echter vanaf ruim 1 m –mv sprake van een enkele decimeters dik pakket veen. Aangezien dit pakket nader wordt aangeduid als “veendetritus”, wordt de suggestie gewekt dat het zou gaan om verspoeld plantaardig materiaal. Op basis van de aard van de boven- en onderliggende pakketten (die op basis van de lithologie worden geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan), wordt er echter rekening mee gehouden dat het hier mogelijk een begraven bodem uit het Allerød-interstediaal (Usselobodem) betreft.

Boven de C(g)-horizont heeft zich vervolgens van nature een podzolbodem ontwikkeld, waarbij in boringen 3, 6, 11, nog een B-horizont bewaard is gebleven en in boringen 1 en 2 tevens een E-horizont (al betreft het in boring 2 vooral een vermengd niveau bestaande uit materiaal uit de E- en B-horizont). In de overige boringen zijn E- en B-horizont echter geheel afwezig en wordt de C-horizont direct bedekt door de Ap-horizont.



3.5.1.34 Zone 34

In zone 34 bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen grotendeels uit fijn zand (Z3). In boringen 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 28 en 34 is echter vanaf ruim 1 m –mv sprake van een pakket lemige afzettingen (zandleem of lemig zand) en veen (boringen 4, 5, 7, 11 en 22). Aangezien dit laatste pakket nader wordt aangeduid als “veendetritus”, wordt de suggestie gewekt dat het zou gaan om verspoeld plantaardig materiaal. Op basis van de aard van de boven- en onderliggende pakketten (die op basis van de lithologie worden geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan), wordt er echter rekening mee gehouden dat het hier mogelijk een begraven bodem uit het Allerød-interstadiaal (Usselobodem) betreft.

Boven de C(g)-horizont heeft zich vervolgens van nature een podzolbodem ontwikkeld, waarbij in boringen 1, 2, 3, 6, 11, 21, 27, 29, 32, 33 en 34 nog een B-horizont bewaard is gebleven en in boringen 3, 6, 7 en 27 tevens een E-horizont. In de overige boringen zijn E- en B-horizont echter geheel afwezig en wordt de C-horizont direct bedekt door de Ap-horizont.

3.5.1.35 Zone 35

Ook in deze zone bestaat de lithologie volledig uit Z3 (eolisch dekzand). In beide boringen betreft het een Ap-horizont of bouwvoor direct op de Cg-horizont. Van een natuurlijk bodemprofiel is hier dus geen sprake.

3.5.1.36 Zone 36

Hetzelfde geldt voor zone 36; ook hier bestaat de lithologie volledig uit Z3 (eolisch dekzand). In beide boringen betreft het een Ap-horizont of bouwvoor direct op de Cg-horizont. Van een natuurlijk bodemprofiel is hier dus geen sprake.

3.5.1.37 Zone 37

In zone 37 bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen volledig uit fijn zand (Z3). Om deze reden is het materiaal te interpreteren als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. Boven de C-horizont heeft zich van nature een podzolbodem ontwikkeld. Hoewel nergens in de boringen een E-horizont is waargenomen, is met uitzondering van boring 2 in alle boringen een B-horizont bewaard gebleven.

3.5.1.38 Zone 38

In zone 38 bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen volledig uit fijn zand (Z3). Om deze reden is het materiaal te interpreteren als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. Boven de C(g)-horizont heeft zich van nature een podzolbodem ontwikkeld. In boringen 1, 4, 6, 9 en 10 is hiervan nog een B-horizont bewaard gebleven (zowel Bs- als Bh-). In de overige boringen wordt de C-horizont direct bedekt door een omgewerkt pakket of de Ap-horizont. De E-horizont is, althans in intacte vorm, niet aangetroffen.

3.5.1.39 Zone 39

In zone 39 bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen vrijwel volledig uit fijn zand (Z3). Een uitzondering bevindt zich in boring 3, waar zich tot ca. 85 cm –mv een puinconcentratie bevindt. De rest van de afzettingen worden geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. Boven de C-horizont heeft zich van nature een podzolbodem ontwikkeld. In boring 3 is zowel een E-horizont als een door bioturbatie aangetaste B-horizont waargenomen. In boring 1 is de E-horizont waarschijnlijk door grondbewerking in de Ap-horizont opgenomen. In boring 2 wordt de C-horizont direct bedekt door de Ap-horizont.

3.5.1.40 Zone 40

In zone 40 bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen volledig uit fijn zand (Z3). Om deze reden is het materiaal te interpreteren als eolisch dekzand uit het Weichseliaan. Uitzondering zijn de boringen 12 en 13, waar de groene kleur en de mineralogische samenstelling wijst op tertiaire afzetting. Boven de C-horizont heeft zich van nature een podzolbodem ontwikkeld. Hoewel nergens in de boringen een E-horizont is waargenomen, is met uitzondering van boringen 3, 4, 5, 6, 12 en 13 in de boringen een B-horizont bewaard gebleven. Deze is echter in enkele gevallen gevlekt, vermoedelijk door bioturbatie.

3.5.1.41 Zone 41

In zone 41 bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen grotendeels uit fijn zand (Z3). In boringen 13 t/m 16 is echter vanaf ca. 150 cm –mv sprake van een enkele decimeters dik pakket lichte klei of zandige leem (Ea/A), dat gezien de zwarte kleur mogelijk geïnterpreteerd kan worden als een pakket amorf en veraard veen of begraven bodem. Op basis van de aard van de boven- en onderliggende pakketten (die op basis van de lithologie worden geïnterpreteerd als eolisch dekzand uit het Weichseliaan), wordt er daarom rekening mee gehouden dat het hier mogelijk een begraven bodem uit het Allerød-interstadiaal (Usselobodem) betreft.

Boven de C(g)-horizont heeft zich vervolgens van nature een podzolbodem ontwikkeld. Hoewel nergens in de boringen een E-horizont is waargenomen, is in boringen 1, 6, 9, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 25, 26, 27 en 29 nog wel een B-horizont bewaard gebleven en in boringen 3, 7 en 11 een BC-overgangshorizont. In de overige boringen zijn E- en B-horizont echter geheel afwezig en wordt de C-horizont direct bedekt door de Ap-horizont.

In boringen 26 en 27 werd een Bg-horizont beschreven. Dit geeft aan dat de grondwaterspiegel periodiek relatief hoog staat, in ieder geval tot in de Bg-horizont, ten gevolge waarvan er gleyverschijnselen optreden.

3.5.1.42 Zone 42

Ook in deze zone bestaat de bodem op basis van de uitgevoerde boringen grotendeels uit fijn zand (Z3). In boring 2 is vanaf ca. 180 cm –mv sprake van een minimaal 20 cm dik pakket lichte zandige leem (A1), dat gezien de zwarte kleur mogelijk geïnterpreteerd kan worden als een pakket amorf en veraard veen of begraven bodem. Op basis van de aard van de bovenliggende pakketten (die op basis van de lithologie worden geïnterpreteerd als eolisch



dekzand uit het Weichseliaan), wordt er daarom rekening mee gehouden dat het hier mogelijk een begraven bodem uit het Allerød-interstadiaal (Usselobodem) betreft.

Boven de C-horizont heeft zich vervolgens van nature een podzolbodem ontwikkeld. Hoewel een E-horizont niet is aangetroffen, is nog wel een B-horizont bewaard gebleven, hier beschreven als Bg-horizont. Dit geeft aan dat de grondwaterspiegel periodiek relatief hoog staat, in ieder geval tot in de Bg-horizont, ten gevolge waarvan er gleyverschijnselen optreden.

3.5.2 Structuren

Er zijn geen structuren aangetroffen.

3.5.3 Planten en hout

Er zijn geen plantaardig materiaal aangetroffen.

3.5.4 Dierlijke resten

Er zijn geen dierlijke resten aangetroffen.

3.5.5 Sporenfossielen

Er zijn geen sporenfossielen aangetroffen.

3.5.6 Antropogene invloeden

De boringen waren gesitueerd in gras- en akkerland. De akkers zijn de voorbije jaren steeds geploegd. De aanwezige Ap-horizont heeft een dikte van gemiddeld 30 à 40 cm dik.

3.5.7 Vondsten

In de boringen werden geen vondsten aangetroffen.

3.5.8 Stalen

Er werden geen stalen genomen.

3.6 Synthese en interpretatie

3.6.1 Aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied

Geomorfologisch behoort het plangebied tot de Polderstreek en de Zandstreek of Vlaamse Valleilandschap. De Polderstreek komt voornamelijk voor ter hoogte in het westelijke deel van het plangebied. De Zandstreek of Vlaamse Vallei komt voornamelijk voor in het centrale en oostelijke gedeelte van het plangebied. In deze laatste streek bevindt zich eolisch dekzand uit het Weichseliaan aan de oppervlakte. Hierin heeft zich oorspronkelijk een podzolbodem ontwikkeld. Met name in het westelijke deel van het plangebied echter (zones 1 t/m 16, 21 en 22) is sprake van een dun dek lemige of kleiige Holocene getijdenafzettingen op het dekzand. In het algemeen betreft dit overstromingsafzettingen (dekafzettingen). Een uitzondering bevindt zich echter in zone 7, waar in de boringen 1, 6, 7, 11, 12, 13 een fining upwards trend met daarboven een humeus niveau waargenomen, die mogelijk kan worden geïnterpreteerd als oeverafzetting van een getijdenkreek met daarboven een bodem of vegetatiehorizont.

De eolische afzettingen werden tijdens het Boven-Pleni-Weichseliaan tot Tardiglaciaal afgezet. Ze vormen een alternerend complex van zand- en leemlaagjes en worden ook wel dekzanden genoemd. In het westelijk deel van het projectgebied worden deze eolische sedimenten bedekt door Holocene mariene sedimenten. Deze zijn te wijten aan de getijdenwerking van de Noordzee na de zeespiegelstijging. De stijging van de zeespiegel is het gevolg van de geleidelijke opwarming na de ijstijden.

3.6.2 Postdepositionele processen

In het oorspronkelijke podzolprofiel van de dekzandafzettingen is de E-horizont veelal verstoord geraakt door latere grondbewerking en opgenomen in de bouwvoor. Daar waar het pleistocene dekzand wordt bedekt door Holocene getijdenafzettingen, is de bodem doorgaans verstoord tot in de C-horizont.

In de rest van het plangebied is in de meeste zones, al dan niet plaatselijk, sprake van een intacte B-horizont. Uitzonderingen zijn zones 18, 23, 35 en 36, waar de bodem in de hele zone is verstoord tot in de C-horizont.

3.7 Archeologische verwachtingen

3.7.1 Diepte, aard en ouderdom

In de zones 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41 en 42 (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**), waar sprake is van een intacte B-horizont, bevindt zich een archeologisch relevant niveau voor resten uit de prehistorie. In zones 18, 23, 35 en 36 is de bodem verstoord tot in de moederbodem. In zone 7 is in diverse boringen sprake van een mogelijk vegetatieniveau op Holocene kreekafzettingen. Hier geldt een verwachting voor het aantreffen van archeologische resten uit perioden vanaf de IJzertijd. In beide situaties is het archeologisch relevant niveau direct onder de bouwvoor aanwezig, doorgaans op een diepte vanaf ca. 30 à 50 cm–mv.



3.7.2 Aspecten van conservering

Voor wat betreft vuursteenvindplaatsen (Paleolithicum en Mesolithicum) werd gesteld dat deze in het hele plangebied aangetroffen kunnen worden. Op basis van dit landschappelijk booronderzoek kan dit worden beperkt tot de zones 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41 en 42, waar de bodems in het Pleistocene dekzand voldoende intact zijn. In de overige zones is geen intact potentieel vondstniveau uit deze periode aanwezig.

Voor het Neolithicum en de metaaltijden is er geen reden om de archeologische verwachting aan te passen. In alle zones kan namelijk Pleistoceen dekzand worden aangetroffen en daarmee een sporenniveau. Daarbij wordt echter wel de kanttekening geplaatst dat in de hierboven genoemde zones 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41 en 42, waar in het Pleistocene dekzand tenminste een B-horizont bewaard is gebleven, tevens sprake is van een potentieel vondstniveau.

Hetzelfde kan worden gesteld voor de Romeinse tijd en latere perioden, al geldt wel dat in de zones 1 t/m 16, 21 en 22 het dekzand vanaf die periode werd bedekt door getijdenafzettingen en de mogelijkheden tot bewoning in veel gevallen beperkt waren tot kreekruggen (zoals in zone 7) en gebieden die werden ingepolderd.

4 Assessment

4.1 Inleiding

In de archeologienota (ID6240) die vooraf is gegaan aan de huidige nota is een voor het plangebied gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. Deze verwachting diende archeologisch getoetst te worden middels vervolgonderzoeken waarvan de werkwijze specifiek omschreven zijn in het bijbehorende Programma van Maatregelen.

De eerste vervolgstap binnen het archeologische vervolgonderzoek in uitgesteld traject betreft een landschappelijk bodemonderzoek (vooronderzoek zonder ingreep in de bodem). Dit onderzoek (veldwerk) is uitgevoerd tussen april en mei 2018 en de resultaten van dit onderzoek zijn eerder in deze nota (Hoofdstuk 3) gepresenteerd.

De uitgangssituatie van de bekrachtigde archeologienota en bijbehorende programma van maatregelen veranderde echter, doordat de opdrachtgever besloten heeft om de geplande werken in akkerland ingrijpend te wijzigen. Aangezien deze veranderingen in geplande werkzaamheden sterk van invloed zijn met betrekking tot de impact van de werken op het bodemarchief, bleek er noodzaak tot herziening van het eerdere opgestelde advies in de bekrachtigde archeologienota (ID6240).

In dit assessment rapport zal eerst ter volledigheid een korte samenvatting gegeven worden van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek. Aansluitend zal geduid worden welke wijzigingen aan de geplande werken zijn doorgevoerd en in welke mate daarmee de potentiële impact van de werken is veranderd. Aan de hand van deze gegevens zal een hernieuwd advies geformuleerd worden, rekening houdend met de archeologische potentie en de impact van de geplande werken.

4.2 Landschappelijk bodemonderzoek

Op basis van het bureauonderzoek waren 42 zones in akkerland aangewezen om verder te onderzoeken middels een landschappelijk booronderzoek.

Het landschappelijk bodemonderzoek toont aan dat het plangebied en de daarbinnen onderzochte zones zich, geomorfologisch gezien, in twee verschillende landschappelijke eenheden bevindt. De westelijke helft van het plangebied met de daarbinnen gelegen zones kunnen gerekend worden tot het Polderlandschap en het centrale en oostelijke deel van het plangebied tot de Zandstreek of de Vlaamse Vallei. De bodem in het Polderlandschap onderscheidt zich door getijdenafzettingen uit het Holoceen. De bodem in de Zandstreek of Vlaamse Vallei onderscheidt zich door een zandbodem van eolische oorsprong.

Uit de boringen kon afgeleid worden dat in de gebieden met Holocene getijdenafzettingen de bodem doorgaans verstoord is tot in de C-horizont. In de dekzandgebieden, waar een podzolbodem verwacht kan worden, is de E-horizont veelal verstoord geraakt, maar is de B-horizont, al dan niet plaatselijk, nog intact. In de zones waar de B-horizont nog intact is, bestaat in potentie nog de kans op een archeologisch relevant niveau uit de prehistorie.

Op basis van dit landschappelijk booronderzoek kan de kans op vuursteenvindplaatsen worden beperkt tot de zones 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41 en 42, waar de bodems in het Pleistocene dekzand voldoende intact zijn. In de overige zones is geen intact potentieel vondstniveau uit deze periode aanwezig. In alle zones kan een Pleistoceen dekzand worden aangetroffen en daarmee een sporenniveau van het Neolithicum en de metaaltijden.

4.3 Impact geplande werken

In paragraaf 2.3 is toegelicht welke veranderingen worden doorgevoerd ten aanzien van de geplande werken. Daaruit kan afgeleid worden dat de wijzigingen hoofdzakelijk betrekking hebben op de werkzones in akkerland. In eerste instantie zou in akkerland een breder tracé aangelegd worden voor zowel de kabelsleuf, rijpiste als het gronddepot. Van deze werkwijze is afgezien door de werken te beperken tot enkel het ontgraven van een kabelsleuf en de rijpiste en gronddepot boven maaiveld te realiseren, zonder dat daarbij bodemingrepen plaatsvinden. Hierbij wordt nadrukkelijk vermeld dat de aanleg, het gebruik en het verwijderen van de rijpiste en gronddepot boven maaiveld zodanig georganiseerd wordt dat er geen sprake zal zijn van een directe bodemingreep dan wel indirecte bodemingreep (bijvoorbeeld door indrukking van materieel in natte periodes etc).

Deze wijziging zorgt ervoor dat de breedte van de geplande werken in akkerland zeer sterk beperkt wordt van een breed tracé van maximaal 20 m naar een smalle kabelsleuf van maximaal 1,8 m. Enkel de kabelsleuf zal daarmee over de lengte van de verschillende zones een verstoring teweeg brengen van 1,8 m tot een diepte variërend van 145 tot 170 cm –MV. Door de rijpiste en gronddepot anders te organiseren zonder bodemingreep, zullen deze werken geen directe of indirecte impact meer hebben op het bodemarchief.

Voorts is de impact van de geplande werken in akkerland verder beperkt door de te graven kabelsleuf naar de straat te verplaatsen of door middel van gestuurde boringen te laten plaatsvinden (zones 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22 en 27), of door afgravingen te beperken (werkzone 15, 16, 17). Voor één zone zijn de werken komen te vervallen (zone 26).



4.4 Synthese

Resumerend kan gesteld worden dat de impact van de geplande werken door de gewijzigde uitvoeringswijze sterk veranderd is. Hiermee is ook de noodzaak tot archeologisch vervolgonderzoek veranderd en dient die herzien te worden. Dit zal onderstaand verder toegelicht worden.

Uit het bureauonderzoek en op grond van het aanvullende landschappelijke bodemonderzoek kan een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld worden voor het plangebied. Daarin zagen we in hoofdlijnen dat voor met name de Pleistocene dekzandgebieden rekening gehouden moet worden met mogelijke archeologische (vuursteen)vindplaatsen uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum. Voor het gehele plangebied geldt de verwachting op sporensites vanaf het Neolithicum.

Ondanks de archeologische verwachting die voor het plangebied geldt, zal de impact van de werken dermate beperkt zijn dat uit het oogpunt van kosten-baten archeologisch vervolgonderzoek niet wenselijk is. De werkwijze van de kabelsleuven in akkerland zal worden gelijkgesteld aan die in weiland, waarbij ook nog eens het aantal werkzones beperkt wordt door voor een aantal zones te kiezen voor alternatieven, zoals verplaatsing van de kabelsleuf naar de weg, of gestuurde boringen. Doordat de werkwijze in akkerland gelijkgesteld wordt aan de werkwijze in weiland, kan ook het advies hieraan worden gelijkgesteld. In de bekrachtigde archeologienota (ID 1640) is het advies geformuleerd om deze zones vrij te stellen voor archeologisch vervolgonderzoek omwille van de beperkte kenniswinst die vervolgonderzoek kan opleveren, zowel ten aanzien van (vuursteen)vindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum als sporen vindplaatsen vanaf het Neolithicum. Dit advies kan voor de volledigheid als volgt worden toegelicht.

Door de aanpassing van de werken in akkerland is het tracé dermate smal geworden dat er ten aanzien van sporenniveaus geen kenniswinst behaald kan worden. Er kan niet uitgesloten worden dat met de aanleg van kabelsleuven mogelijke archeologische resten worden aangesneden, onderzoek hiernaar zal echter naar verwachting weinig kennis opleveren vanwege de beperkte zichtbaarheid van een sporenniveau. Tegelijkertijd zal de kabelsleuf daarmee ook maar een beperkte schade aan het bodemarchief aanrichten.

Voor de kans op vindplaatsen uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum (i.c. vuursteensites) kan feitelijk dezelfde redeneerwijze gevolgd worden. Allereerst zal de trefkans om een vuursteensite te raken vanwege de smalle kabelsleuven vrij klein zijn. Daarnaast zal ook ten aanzien van potentiële vuursteenvindplaatsen de impact van de werken eerder beperkt zijn door de beperkte omvang van de bodemingreep. Tot slot zal ook voor eventuele vuursteenvindplaatsen gelden dat de kenniswinst die bereikt kan worden eerder klein zal zijn vanwege de beperkte omvang van de werken.

4.5 Herziend advies

Op basis van de aanpassingen aan de geplande werken is herziening van het advies tot vervolgonderzoek uit de bekrachtigde archeologienota en bijbehorende Programma van Maatregelen (id 6240) aangewezen.

De wijzigingen in de geplande werken leiden er toe dat de impact van de werken op het bodemarchief dermate beperkt worden dat vervolgonderzoek voor de geselecteerde zones in akkerland niet verder noodzakelijk zijn. Dit omwille van de beperkte kenniswinst die vervolgonderzoek kan opleveren en omwille van kosten – baten analyse. De noodzakelijke

vervolgmaatregelen die vermeld staan in de Programma van Maatregelen van de bekrachtigde archeologienota en die gericht zijn op de zones in akkerland, kunnen daarmee komen te vervallen en zijn niet langer noodzakelijk. Dit geldt concreet voor alle geadviseerde vervolgonderzoeken (verkennend booronderzoek, waarderend booronderzoek, proefputten, proefsleuven) voor de werkzones 1 t/m 42 vermeld in de bekrachtigde archeologienota en bijbehorende Programma van Maatregelen en corresponderend met hoofdstuk 6 uit de Programma van Maatregelen.

Ten aanzien van de noodzaak tot vervolgonderzoek kan de geadviseerde archeologische begeleiding ter plaatse van de werkzones die de gekende archeologische sites aan Fort Lapin en aan de Legeweg doorsnijden wel gehandhaafd blijven. Ten aanzien van deze werken en de daaraan gekoppeld advies zijn geen veranderingen opgetreden. Het programma van Maatregelen (ic. Hoofdstuk 7) kan daarbij opgevolgd worden.

5 Bibliografie

Agentschap Onroerend Erfgoed 2016

AGIV

DOV Vlaanderen

Geoportaal

Geopunt

Van Ranst, E. & Sys, C. 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen. Universiteit Gent.



6 Bijlagen

6.1 Bijlage 1: Geplande werken werkwijze

6.2 Bijlage 2: Inplantingsplannen oorspronkelijk – bekrachtigde archeologienota

6.3 Bijlage 3: Inplantingsplannen nieuw

6.4 Bijlage 4: Algemene figuren en tabellen

6.5 Bijlage 5: Foto's boringen

6.6 Bijlage 6: Boorstaten

6.7 Bijlage 7: Dagrapporten

