



Ruben Willaert
restauratie & archeologie
decoratie

GEEFT HET VERLEDEN EEN TOEKOMST

Park Nieuwe Koers (Oostende, West-Vlaanderen)

Projectcode: 2017C302

april 2017, januari 2018

NOTA

RESULTATEN VAN HET PROEFSLEUVENONDERZOEK

Colofon

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

Auteurs: Janiek De Gryse, Clara Thys, Wouter Van Goidsenhoven, Joren De Tollenaere, Steven De Decker, Aaron Willaert

Wetenschappelijke begeleiding: Dieter Demey

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

De naam en het erkenningsnummer van de erkende archeoloog:

Janiek De Gryse, OE/ERK/Archeoloog/2015/00043

© 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

Deel 1: Resultaten van het bureauonderzoek	14
1.1 Beschrijvend gedeelte	14
1.1.1 Administratieve gegevens	14
1.1.2 Juridische context	17
1.1.3 Randvoorwaarden	17
1.1.4 Onderzoekskader	17
1.1.5 Ruimtelijke situering	17
1.1.6 Geplande ingrepen en hun impact op het bodemarchief	19
1.1.7 Archeologisch potentieel	22
1.1.7.1 Methode	22
1.1.7.2 Fysisch geografische situatie	22
1.1.7.3 Bekende archeologische vindplaatsen	22
1.1.7.4 Archeologische indicatoren en cultuurhistorisch kader	22
1.1.7.5 Verstoringshistoriek	24
1.2 Assessmentrapport	25
1.2.1 Beschrijving aardwetenschappelijke gegevens	25
1.2.1.1 Traditionele landschappenkaart (geomorfologie)	26
1.2.1.2 Geologie	27
1.2.1.2.1 Tertiair	27
1.2.1.2.2 Quartair	28
1.2.1.3 Bodem	29
1.2.1.3.1 Bodemtypes	29
1.2.1.3.2 Bodemerosie	30
1.2.1.4 Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHMV) en hoogteverloop	31
1.2.1.5 Hydrografie	33
1.2.2 Gekende archeologische waarden	34
1.2.2.1 Historisch en cartografisch onderzoek	34
1.2.2.1.1 Historische achtergrond	34
1.2.2.1.2 Historische kaarten	35
1.2.2.1.3 Huidige gebruik en verstoringen	39
1.2.2.2 Beschrijving van de gekende archeologische waarden	42
1.2.2.3 Projectgebied gesitueerd ten aanzien van zijn landschappelijk en culturele kader	45
1.3 Conclusie en syntheseplan	46
1.3.1 Samenvatting t.a.v. gespecialiseerd publiek	47

1.3.2	Samenvatting t.a.v. niet gespecialiseerd publiek	47
Deel 2:	Resultaten van het geofysisch onderzoek	48
2.1	Beschrijvend gedeelte	48
2.1.1	Administratieve gegevens	48
2.1.2	Onderzoeksopdracht en strategie.....	49
2.1.3	Werkmethode en strategie	50
2.1.3.1	<i>Elektromagnetische inductie.....</i>	<i>50</i>
2.1.3.1.1	Principe.....	50
2.1.3.1.2	Meerspoelige EMI sensor.....	51
2.1.3.1.3	Meetdetails	51
2.1.3.1.4	Duiding gebruikte schaal.....	52
2.1.4	Aanpassingen aan de oorspronkelijke strategie	52
2.1.5	Omschrijving van de aspecten waarvoor advies van specialisten werd ingewonnen	52
2.1.6	Omschrijving van de aspecten waarvoor algemene wetenschappelijke advisering gevraagd werd aan personen die buiten het project stonden	53
2.2	Assessmentrapport.....	54
2.2.1	Beschrijving en interpretatie van de resultaten van de geofysische metingen.....	54
2.2.1.1	<i>Elektrische geleidbaarheid EG</i>	<i>54</i>
2.2.1.2	<i>Magnetische gevoeligheid MG</i>	<i>61</i>
2.2.1.3	<i>Metaalaanduiding.....</i>	<i>64</i>
2.2.1.4	<i>Aanduiding anomalieën met afwijkende EG en MG signatuur</i>	<i>64</i>
2.2.1.5	<i>Aanduiding van zones met homogene bodemopbouw</i>	<i>65</i>
2.2.2	Indien archeologische sporen of site gevonden.....	66
2.2.3	Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed.....	66
2.2.4	Synthese	66
Deel 3:	Resultaten van het landschappelijk booronderzoek	67
3.1	Beschrijvend gedeelte	67
3.1.1	Administratieve gegevens	67
3.1.2	Onderzoeksopdracht en –strategie.....	68
3.1.3	Werkmethode en technieken.....	68
3.1.4	Aanpassingen aan de oorspronkelijke strategie	68
3.1.5	Locatie en hoogte boringen.....	69
3.1.6	Omschrijving van de aspecten waarvoor advies van specialisten werd ingewonnen	71
3.1.7	Omschrijving van de aspecten waarvoor algemene wetenschappelijke advisering gevraagd werd aan personen die buiten het project stonden	71



3.2	Assessmentrapport.....	72
3.2.1	Beschrijving aardwetenschappelijke gegevens.....	72
3.2.1.1	<i>Traditionele landschappenkaart (geomorfologie).....</i>	<i>73</i>
3.2.1.2	<i>Geologie.....</i>	<i>74</i>
3.2.1.2.1	Tertiair.....	74
3.2.1.2.2	Quartair.....	75
3.2.1.3	<i>Bodem.....</i>	<i>76</i>
3.2.1.3.1	Bodentypes.....	76
3.2.1.3.2	Bodemerosie.....	77
3.2.1.4	<i>Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHMV) en hoogteverloop</i>	<i>79</i>
3.2.1.5	<i>Hydrografie</i>	<i>81</i>
3.2.2	Boorbeschrijvingen.....	82
3.2.2.1	Boring BP1.....	82
3.2.2.2	Boring BP2.....	82
3.2.2.3	Boring BP3.....	82
3.2.2.4	Boring BP4.....	82
3.2.2.5	Boring BP5.....	82
3.2.2.6	Boring BP6.....	82
3.2.2.7	Boring BP7.....	82
3.2.2.8	Boring BP8.....	83
3.2.2.9	Boring BP9.....	83
3.2.2.10	Boring BP10.....	83
3.2.2.11	Boring BP11.....	83
3.2.2.12	Boring BP12.....	83
3.2.2.13	Boring BP13.....	83
3.2.2.14	Boring BP14.....	83
3.2.2.15	Boring BP15.....	84
3.2.2.16	Boring BP16.....	84
3.2.2.17	Boring BP17.....	84
3.2.2.18	Boring BP18.....	84
3.2.2.19	Boring BP19.....	84
3.2.2.20	Boring BP20.....	84
3.2.2.21	Boring BP21.....	85
3.2.2.22	Boring BP22.....	85
3.2.2.23	Boring BP23.....	85
3.2.2.24	Boring BP24.....	85
3.2.2.25	Boring BP25.....	85
3.2.2.26	Boring BP26.....	85



3.2.2.27	Boring BP27.....	85
3.2.2.28	Boring BP28.....	85
3.2.2.29	Boring BP29.....	85
3.2.2.30	Boring BP30.....	86
3.2.2.31	Boring BP31.....	86
3.2.2.32	Boring BP32.....	86
3.2.2.33	Boring BP33.....	86
3.2.2.34	Boring BP34.....	86
3.2.2.35	Boring BP35.....	86
3.2.2.36	Boring BP36.....	86
3.2.2.37	Foto's relevante boorprofielen.....	87
3.2.3	Archeologische vondsten, sporen of archeologische site.....	89
3.2.4	Geologische interpretatie van de boorgegevens.....	89
3.2.5	Archeologische interpretatie van de boorgegevens.....	91
3.2.6	Synthese.....	93
Deel 4:	Resultaten van het proefsleuvenonderzoek.....	94
4.1	Beschrijvend gedeelte	94
4.1.1	Administratieve gegevens	94
4.2	Onderzoeksopdracht	94
4.2.1	Vraagstelling	94
4.2.2	Randvoorwaarden.....	95
4.2.3	Geplande werken	95
4.3	Werkwijze en strategie.....	95
4.3.1	Motivering onderzoeksstrategie.....	95
4.3.2	Organisatie van het vooronderzoek.....	97
4.3.3	Gebruikte materiaal.....	98
4.3.4	Beschrijving en motivering eventuele afwijkende methodiek en bijstellingen van de oorspronkelijke strategie.....	98
4.3.5	Inbreng specialisten	99
4.3.6	Algemene wetenschappelijke begeleiding	99
4.4	Beschrijving en motivering van de methoden, technieken en criteria	99
4.5	Assessment van de vondsten	100
4.6	Assessment van de stalen.....	111
4.7	Conservatie-assessment	111

4.8	Assessment van de sporen	112
4.8.1	Manifestatie archeologische site aan het huidig oppervlak	112
4.8.2	Stratigrafie.....	113
4.8.3	Bodemopbouw	117
4.8.3.1	<i>Referentieprofielen</i>	118
4.8.3.1.1	Referentieprofiel 1.....	118
4.8.3.1.2	Referentieprofiel 2.....	119
4.8.3.1.3	Referentieprofiel 3.....	120
4.8.3.1.4	Referentieprofiel 4.....	121
4.8.3.2	<i>Bepaling veendieptes</i>	122
4.8.3.3	<i>Contourkaarten</i>	125
4.8.3.3.1	Geulafzettingen.....	126
4.8.3.3.2	Wadkleiafzettingen.....	127
4.8.3.3.3	Diepte getijdenbeddingen.....	128
4.8.4	Spoorbeschrijving en -interpretatie	130
4.8.4.1	<i>Verspreide sporen</i>	131
4.8.4.2	<i>Sporen uit de late tot post-middeleeuwen (KV 2)</i>	134
4.8.4.3	<i>Sporen uit WO II</i>	137
4.8.4.4	<i>Lagen</i>	143
4.9	Assessment van het onderzochte gebied	148
4.9.1	Landschappelijke ligging	148
4.9.2	Historische beschrijving.....	148
4.9.3	Onderzocht gebied in zijn archeologisch kader	148
4.9.4	Datering en interpretatie archeologisch ensemble.....	148
4.9.5	Confrontatie met de bevinding van het voorgaande onderzoek	148
4.9.5.1	<i>Aardkundige bevindingen</i>	148
4.9.5.2	<i>Historisch en archeologisch kader</i>	149
4.10	Potentieel op kennisvermeerdering	151
4.10.1	Aard van de potentiële kennis	151
4.10.2	Waardering en advies vervolgonderzoek.....	152
4.11	Beantwoording van de onderzoeksvragen.....	153
4.12	Synthese	159
Deel 5:	Bibliografie.....	161
Deel 6:	Bijlagen.....	162

6.1	Lijst met gehanteerde afkortingen	162
6.2	Plannenlijst	162
6.3	Dagrapporten.....	173
6.3.1	Geofysisch onderzoek.....	173
6.3.2	Landschappelijk booronderzoek.....	174
6.3.3	Proefsleuvenonderzoek.....	175
6.4	Boorlijst	182
6.5	Diepte van de basis van de Holocene afzettingen (in meters t.o.v. TAW)	189
6.6	Allesporenplan	189
6.7	Sporenlijst.....	189
6.8	Vondstenlijst.....	189
6.9	Monsterlijst.....	189
6.10	Fotolijst.....	189
6.11	Profielfoto's	189
6.12	Stedenbouwkundige vergunning bijzondere procedure deel 1	189
6.13	Stedenbouwkundige vergunning bijzondere procedure deel 2	189

FIGURENLIJST (2017C302)

Figuur 1: projectgebied met kadasternummers op de GRB.	15
Figuur 2: Projectgebied weergegeven op de topografische kaart van België (Bron: Geopunt)	16
Figuur 3: projectgebied op orthofoto.	18
Figuur 4: Projectgebied incl. op te hogen en af te graven zones weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geoportaal)	21
Figuur 5: Projectgebied weergegeven op de traditionele landschappenkaart (bron: Geopunt).....	26
Figuur 6: Projectgebied weergegeven op de Tertiair Geologische Kaart (bron: Geopunt).....	27
Figuur 7: Projectgebied weergegeven op de Quartair Geologische Kaart (bron: Geopunt).	28
Figuur 8: Projectgebied weergegeven op de bodemkaart (bron: Geopunt).	29
Figuur 9: Projectgebied weergegeven op de potentiële bodemerosiekaart per perceel (2016) (bron: Geopunt).	30
Figuur 10: Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt). 31	
Figuur 11: Hoogteverloop van het projectgebied (van noordwest naar zuidoost) volgens de profiellijn weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).....	32
Figuur 12: Projectgebied weergegeven met de verschillende waterlopen op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).	33
Figuur 13: Projectgebied weergegeven op de Ferrariskaart, 1771-1777 (Bron: Geopunt)	35
Figuur 14: Projectgebied weergegeven op de Atlas der Buurtwegen, ca. 1840 (Bron: Geopunt)	36
Figuur 15: Projectgebied weergegeven op de Poppkaart, 1842-1879 (Bron: Geopunt)	37
Figuur 16: Projectgebied weergegeven op de loopgravenkaart (Memory Map Mariakerke 10-12NW2&4-1A-140817)	38
Figuur 17: Projectgebied weergegeven op een WO II luchtfoto, 14/08/1944 (Bron: DOTKA ID code: 281739).....	39
Figuur 18: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1971 (Bron: Geopunt)	40
Figuur 19: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1979-1990 (Bron: Geopunt)	40
Figuur 20: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2000-2003 (Bron: Geopunt)	41
Figuur 21: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2015 (Bron: Geopunt)	41
Figuur 22: Projectgebied weergegeven op de topografische kaart van België met aanduiding van de CAI-polygonen (Bron: Geopunt)	42
Figuur 23: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2016 (Bron: Geopunt)	45
Figuur 24: Syntheseplan.....	47
Figuur 25: onderzoeksgebied met aanduiding van de meetlijnen.....	49

Figuur 26: Principe van elektromagnetische inductie: electronica in de console zorgt ervoor dat er wisselstroom ontstaat in de zendspoel (transmitter), die ervoor zorgt dat een primair magnetisch veld wordt opgewekt. In de bodem zorgt dit primair magnetisch veld voor het ontstaan van wervelstroompjes (eddy currents), die op hun beurt een secundair magnetisch veld doen ontwikkelen. In de zendspoel (receiver) worden beide magnetische velden opgevangen en ontstaat er een stroom die kan gerelateerd worden aan de EG en MG van het onderliggende bodemmateriaal.	50
Figuur 27: De opbouw van de gebruikte meerspoelige EMI sensor (T = zendspoel en R = ontvangstspoel).	51
Figuur 28: Mobiele sensorconfiguratie met de EMI sensor in de slede en RTK-GPS.	52
Figuur 29: EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte).	55
Figuur 30: EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte).	55
Figuur 31: 'High-pass' gefilterde EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte).	56
Figuur 32: EG opgemeten met de 2PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte).	57
Figuur 33: EG opgemeten met de 2PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte).	57
Figuur 34: EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.6 m diepte).	58
Figuur 35: EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.6 m diepte).	59
Figuur 36: EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte).	60
Figuur 37: EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte).	60
Figuur 38: 'High-pass' gefilterde EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte).	61
Figuur 39: MG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.4 m diepte).	62
Figuur 40: MG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.8 m diepte).	63
Figuur 41: Verstoringen veroorzaakt door begraven metaal op basis van de EG metingen.	64
Figuur 42: Sporen afgelijnd op basis van de elektrische en magnetische metingen met nummering van de meest prominente structuren.	65
Figuur 43: Classificatie van EG waarden in 5 zones met verschillende bodemopbouw.	66
Figuur 44: Locatie uitgevoerde boringen weergegeven op de GRB basiskaart (bron: Geopunt).	69
Figuur 45: Projectgebied weergegeven op de traditionele landschappenkaart (bron: Geopunt).	73

Figuur 46: Projectgebied weergegeven op de Tertiair Geologische Kaart (bron: Geopunt).....	74
Figuur 47: Projectgebied weergegeven op de Quartair Geologische Kaart (bron: Geopunt).....	75
Figuur 48: Projectgebied weergegeven op de bodemkaart (bron: Geopunt).....	77
Figuur 49: Projectgebied weergegeven op de potentiële bodemerosiekaart per perceel (2016) (bron: Geopunt).....	78
Figuur 50: Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).....	79
Figuur 51: Hoogteverloop van het projectgebied (van noordwest naar zuidoost) volgens de profiellijn weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).....	80
Figuur 52: Projectgebied weergegeven met de verschillende waterlopen op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).....	81
Figuur 53: Boorstaat van BP3, voorbeeld van de geulafzetting in het westelijke gedeelte.....	87
Figuur 54: Boorstaat van BP20, voorbeeld van een getijdenafzetting.....	88
Figuur 55: Boorstaat van BP30.....	89
Figuur 56: Boorstaat van BP31, veen(detritus)band.....	89
Figuur 57: De uitgevoerde boringen weergegeven op de EG klassen kaart op de GRB basiskaart (bron: Geopunt).....	91
Figuur 58: De uitgevoerde boringen weergegeven met de westelijke en oostelijke zone op de GRB basiskaart (bron: Geopunt).....	92
Figuur 59: Voorstel proefsleuven weergegeven op de GRB-basiskaart met als achtergrond het syntheseplan van het geofysisch onderzoek (Bron: Geopunt).....	97
Figuur 60: Proefsleuven geprojecteerd op de kadasterkaart (bron: Geopunt).....	99
Figuur 61: Een voorbeeld van grijs gedraaid aardewerk (vnr. 64), vermoedelijk een kom.....	101
Figuur 62: Een voorbeeld van rood geglaazuurd aardewerk (vnr. 57). Het glazuur bevindt zich hier enkel aan de binnenkant (onder). Aan de buitenkant (boven) is op het meest linkse fragment de aanzet naar een standvin zichtbaar.....	101
Figuur 63: De drie wandscherven Rijnlands steengoed (vnr. 65).....	102
Figuur 64: Op dit gebroken randfragment van een papkom (vnr. 71) is bovenaan links de slibversiering zichtbaar en rechts een deel van het oor.....	102
Figuur 65: Een verzameling van 23 scherven die vermoedelijk afkomstig zijn van één grape (vnr. 2). Op de bovenste rij scherven zijn links twee pootjes en rechts twee fragmenten van een oor zichtbaar.....	103
Figuur 66: Enkele brokjes handgevormd aardewerk (vnr. 79) die werden aangetroffen in het zeefresidu van het materiaal uit de concentraties in KV 3.....	104
Figuur 67: Voorbeeld van een geel baksteenfragment (boven: vnr. 10) en een rode baksteen waarvan nog net de volledige lengte te bepalen was (onder: vnr. 15).....	105
Figuur 68: Een van de meest herkenbare metalen objecten die werd aangetroffen in de bouwvoor. Het betreft een blad dat vermoedelijk afkomstig is van een soort hak of dissel (vnr. 31).....	106
Figuur 69: De Belgische kogel (vnr. 43) heeft een afgeronde top. Fijne groeven wijzen erop dat hij is afgevuurd.....	106

Figuur 70: De Duitse kogelhuls (vnr. 27) in zijaanzicht (links) en een detail van de bodem met inscripties (rechts). De punt in het midden werd gemaakt door de slagpin en wijst erop dat de kogel is afgevuurd.	107
Figuur 71: De vermoedelijke resten van een paard of muilnier, waaronder een heleboel tanden (vnr. 60).	107
Figuur 72: Een voorbeeld van een kapspoor op een van de botten uit vnr. 60.	108
Figuur 73: De onverbrande botresten uit het zeefresidu van de botconcentraties in KV 3 (boven: vnr. 80). Een duidelijk kapspoor is zichtbaar op een van de botfragmenten (onder).	109
Figuur 74: De verbrande botresten uit het zeefresidu van de botconcentraties in KV 3 (vnr. 77).	110
Figuur 75: Een verkoold zaadje of pitje dat werd aangetroffen in het zeefresidu van de botconcentraties in KV 3 (vnr. 78)	110
Figuur 76: Weergave van het sleuvenplan met aanduiding van de verschillende soorten sporen.	112
Figuur 77: Sleuvenplan met aanduiding van de vlak- en maaiveldhoogtes (vlak 0).	113
Figuur 78: Sleuvenplan met aanduiding van de vlak- en maaiveldhoogtes (vlak 1).	114
Figuur 79: Sleuvenplan gesitueerd op het DHMV. Ter hoogte van het plangebied werd het DHMV vervangen door een meer gedetailleerde versie op basis van een interpolatie van de maaiveldhoogtes die op het terrein werden gemeten.	115
Figuur 80: Situering van het projectgebied op de GRB basiskaart. De hoogte van vlak 1 wordt weergegeven op basis van een interpolatie van de hoogtes die op het terrein werden gemeten.	115
Figuur 81: Sleuvenplan met weergave van de profiellocaties.	117
Figuur 82: Foto van profiel 43 met aanduiding van de verschillende bodemhorizonten.	118
Figuur 83: Foto van profiel 84 met aanduiding van de verschillende bodemhorizonten.	119
Figuur 84: Foto van profiel 105 met aanduiding van de verschillende bodemhorizonten.	120
Figuur 85: Foto van profiel 106 met aanduiding van de verschillende bodemhorizonten.	121
Figuur 86: Visuele weergave van de gutsboringen in profiel, gesorteerd van zuidoostelijke naar noordwestelijke richting. Alle hoogtes werden hier aangepast naar de TAW hoogte van profiel 88 (profiel met de hoogste TAW waarde).	123
Figuur 87: (A) foto van profielput 104 alwaar de gutsboring werd aangelegd. (B) Top van het veenpakket in profiel 88. (C) Basis van het veenpakket in profiel 104, plantenresten duidelijk te herkennen. (D) Top van het veenpakket in profiel 87. (E) Top van het veenpakket in profiel 114.	124
Figuur 88: Contourkaart met de dikte van de geulafzettingen weergegeven op de reliëfkaart van de basis van de Holocene sedimenten in de kustvlakte.	126
Figuur 89: Contourkaart met de dikte van de kleiafzettingen weergegeven op de reliëfkaart van de basis van de Holocene sedimenten in de kustvlakte.	127
Figuur 90: Contourkaart met de diepte van de getijdenbedding weergegeven op de reliëfkaart van de basis van de Holocene sedimenten in de kustvlakte.	128
Figuur 91: Afbeelding van slump waarin getijdenbeddingen zijn afgeschoven, vastgesteld in profielput 104.	129
Figuur 92: Sleuvenplan met aanduiding van de sporen. Voor een grotere versie cfr. 6.6.	130

Figuur 93: Twee voorbeelden van recente paalkuilen: S11 (links) en S159 (rechts).	131
Figuur 94: Voorbeeld van een recente kuil (links: S15) en een kuil met onbekende datering (rechts: S5).	132
Figuur 95: Projectie op de Atlas der Buurtwegen van de greppels/grachten die werden aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek. Er wordt onderscheid gemaakt tussen greppels die gekarteerd zijn en ongekarteerde greppels.	133
Figuur 96: Uitsnede van het allesporenplan t.h.v. KV 2, met aanduiding van de sporen.	134
Figuur 97: Twee voorbeelden van kuilen uit KV 2: S131 (links) en S133 met in de achtergrond S134 en S135 die reeds in de sleuf werden waargenomen (rechts).	135
Figuur 98: In het mogelijk uitbraakspoor (S143, links op de foto) zijn nog enkele baksteenresten te zien. S138 (rechts op de foto) valt op door zijn sterk humeuze vulling waar ook nog enkele puinresten in aanwezig zijn.	136
Figuur 99: Uitsnede van het allesporenplan t.h.v. KV 1, met aanduiding van de verschillende sporen.	137
Figuur 100: Overzicht in zuidoostelijke richting van de geschutspositie die omgeven wordt door een halfronde betonnen muur. Daarrond zijn de contouren van de loopgraaf zichtbaar.	138
Figuur 101: Detail van de betonnen muur (S105).	138
Figuur 102: Detail van een kronkel in de loopgraaf (ingangspartij?).	139
Figuur 103: Detailfoto van een kuiltje (S110) dat vlak naast de loopgraaf werd aangetroffen en dat metaal bevat.	140
Figuur 104: Voorbeeld van een geschutspositie met luchtafweergeschut uit Raversijde. Hier op een betonnen platform met een bakstenen ringmuur.	140
Figuur 105: Graafwerken voor een antitankgracht met baggermolen. Via een smalspoor wordt de afgegraven aarde weggevoerd. (Bron: JACQUES, F. 2017: bijlage b3.1a).	141
Figuur 106: Weergave van het huidige uitzicht van de antitankgracht (S144).	142
Figuur 107: Twee mogelijke bomkraters waarin brokken metaal zichtbaar zijn (boven: S163, onder: S164).	143
Figuur 108: (links) S7000 tekent zich af als een bleek lineair spoor. (rechts) het spoor doorsnijdt de getijdenafzettingen.	144
Figuur 109: Foto van S7000 in het zuidelijke uiteinde van WP 32 waarop de insnijding doorheen de wadklei te zien is.	144
Figuur 110: Uitsnede van het allesporenplan t.h.v. KV 3 met aanduiding van de verschillende lagen en sporen.	145
Figuur 111: S181 zoals het in het vlak van WP 31 werd aangetroffen. In het achterliggende profiel is te zien dat het zich net nog in S8000 (donkere klei) bevindt onder S7000 (blekere klei).	146
Figuur 112: Zicht in noordoostelijke richting op de zuidwestelijke hoek van KV 3. De grens tussen S7000 en S8000 is moeilijk zichtbaar (opgeschaafde stukken), links is een van de concentraties (S186) zichtbaar als een donkere vlek.	146
Figuur 113: Allesporenplan met aanduiding van de advieszones voor vervolgonderzoek.	152



TABELLENLIJST (2017C302)

Tabel 1: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.	14
Tabel 2: Overzicht van de aardwetenschappelijke gegevens.....	25
Tabel 3: Overzicht van de aanwezige CAI.	42
Tabel 4: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.	48
Tabel 5: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.	67
Tabel 6: Locatie uitgevoerde boringen met de aangeboorde diepte.....	70
Tabel 7: Overzicht van de aardwetenschappelijke gegevens.....	72
Tabel 8: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.	94
Tabel 9: Weergave van het aantal gerecupereerde vondstassemblages (i.e. vondstnummers) per materiaalcategorie.....	100
Tabel 10: Aantal sporen per categorie	130
Tabel 11: Aantal sporen per categorie	154
Tabel 12: Coördinaten van de hoekpunten van advieszone 1.....	157
Tabel 13: Coördinaten van de hoekpunten van advieszone 2.....	157
Tabel 14: Coördinaten van de hoekpunten van advieszone 3.....	157
Tabel 15: Algemene gegevens boringen.	182
Tabel 16: Beschrijving van de boorstaten	183

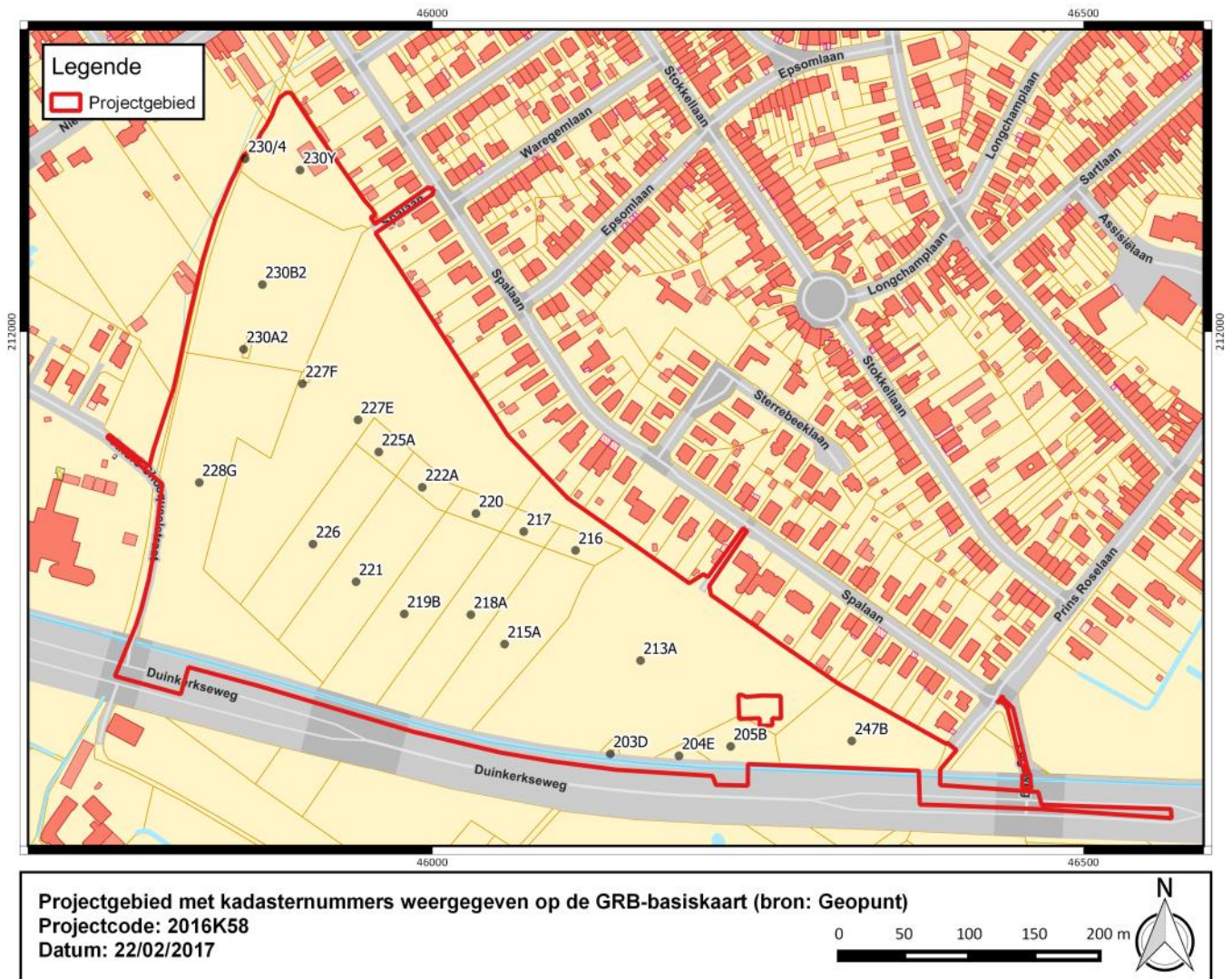
Deel 1: Resultaten van het bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

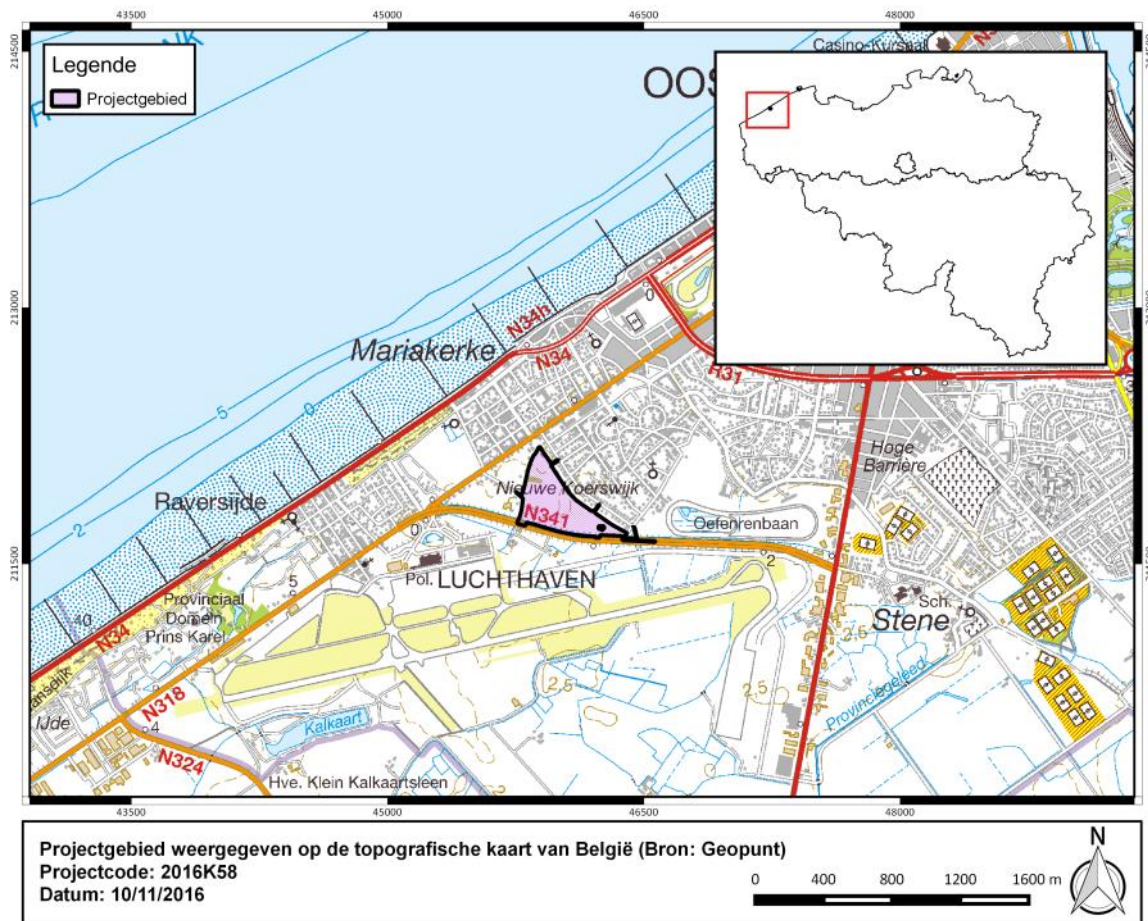
1.1.1 Administratieve gegevens

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

a) Projectcode	2016K58	
b) Het eventuele nummer van het wettelijk depot of het buitenlandse equivalent hiervan	/	
c) De naam en het erkenningsnummer van de erkende archeoloog	Janiek De Gryse OE/ERK/Archeoloog/2015/00043	
d) De locatie van het vooronderzoek met vermelding van:	Provincie	West-Vlaanderen
	Gemeente	Oostende
	Deelgemeente	Stene
	Postcode	8400
	Adres	Spalaan
	Toponiem	Park Nieuwe Koers
	Bounding box (Lambertcoördinaten)	X _{min} = 45680 Y _{min} = 211611 X _{max} = 46582 Y _{max} = 212238
e) Het kadasterperceel met vermelding van gemeente, afdeling, sectie, perceelsnummer of -nummers en kaartje	Figuur 1 Stene, Afd 9, Sectie C, 203D, 204 ^E , 205B, 247B, 230/4, 230Y, 230B2, 230A2, 227F, 227 ^E , 228G, 225A, 222A, 220, 217, 216, 226, 221, 219B, 218A, 215A, 213A	
f) Een topografische kaart van het onderzochte gebied waarvan de schaal afgestemd is op de grootte van het projectgebied	Figuur 2	
g) De begin- en einddatum van de uitvoering van het onderzoek	april 2017, januari 2018	
h) De relevante termen uit de thesauri bij de Inventaris Onroerend Erfgoed die van toepassing zijn op het onderzochte gebied, de eventuele archeologische site en het onderzoek zelf	Bureauonderzoek	
i) Overzichtsplan met afbakening van verstoorde zones	Nvt.	



Figuur 1: projectgebied met kadastrumnummers op de GRB.



Figuur 2: Projectgebied weergegeven op de topografische kaart van België (Bron: Geopunt)

1.1.2 Juridische context

Het projectgebied bevindt zich volgens het gewestplan in een zone bestemd als parkgebied. Het terrein bevindt zich noch in een vastgestelde archeologische zone, noch in een archeologische site, noch in een zone waar geen archeologie te verwachten valt. Deze archeologienota wordt opgemaakt naar aanleiding van een geplande stedenbouwkundige vergunningsaanvraag waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt.

De oppervlakte van het plangebied in kwestie bedraagt 14 ha; vandaar is men verplicht een bekrachtigde archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag.

1.1.3 Randvoorwaarden

Een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem is momenteel economisch onmogelijk. In het licht van de overgang naar een omgevingsvergunning op 23 februari 2017 is het van cruciaal belang dat de nota vóór deze datum wordt ingediend bij het agentschap. Enkel zo kan ook de stedenbouwkundige vergunningsaanvraag ingediend worden vóór 23 februari 2017. Gezien het proefsleuvenonderzoek onmogelijk nog voor 23 februari 2017 kan worden uitgevoerd, dient dit aldus te worden uitgesteld tot na indiening van de vergunningsaanvraag. Concreet betekent dit een proefsleuvenonderzoek volgens uitgesteld traject.

Daarom wordt geadviseerd voor de uitzonderingsprocedure waarbij een nota wordt aangeleverd op basis van een bureauonderzoek. In dit bureauonderzoek wordt nagegaan of er op het projectgebied een uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem noodzakelijk is en of (gedeeltelijke) vrijgave mogelijk is.

1.1.4 Onderzoekskader

Aanleiding van onderhavig bureauonderzoek vormt de geplande realisatie van een evenementenweide met bijhorende infrastructuur. Het projectgebied wordt in deze studie Park Nieuwe Koers genoemd.

Met onderhavig bureauonderzoek wordt de eerste stap gezet van archeologisch vooronderzoek met het oog op het bekomen van een bekrachtigde archeologienota en aldus de behartiging van de archeologische belangen binnen de planrealisatie conform het actueel Vlaams erfgoedbeleid.

Het archeologisch vooronderzoek betracht vooreerst archeologische artefacten en sites op te sporen binnen de grenzen van projectgebied Park Nieuwe koers. Finaal formuleert het archeologisch vooronderzoek een beargumenteerde inschatting van het potentieel voor kennisvermeerdering van eventueel aanwezige archeologische resten binnen de grenzen van het projectgebied en hoe hiermee om te gaan in het kader van de planuitvoering.

Binnen de grenzen van het plangebied werden reeds twee veldprospecties uitgevoerd in 2003, alsook een metaaldetectie (cfr.1.2.2).

1.1.5 Ruimtelijke situering

Het projectgebied is gelegen in Oostende, in het noorden van de provincie West-Vlaanderen. De locatie wordt omgeven door de André Chocqueelstraat ten noordoosten, de N341 ten zuiden en de Nieuwpoortsesteenweg ten noordwesten. Ten zuiden van de locatie situeert zich de Internationale Luchthaven Oostende-Brugge. De Zeedijk ligt ca. 600 ten noordwesten. De dorpskern van Mariakerke situeert zich ca. 1 km ten oosten en de dorpskern van Oostende situeert zich ca. 5 km ten oosten. De dorpskern van Raversijde ligt ca. 1 km ten westen.



Figuur 3: projectgebied op orthofoto.

1.1.6 Geplande ingrepen en hun impact op het bodemarchief

Voor de realisatie van het Park Nieuwe Koers zullen er verschillende uitgravingen uitgevoerd worden. Deze uitgravingen zijn terug te brengen in vier grote posten:

- Uitgraven (en ophogen) van de evenementenweide
- Uitgraven van het tracé van de verhardingen voor aanleg van paden en pleinen
- Uitgraven van het Albertusgeleed: terug open leggen en verbreden van het profiel van de gracht
- Uitgraven van het terrein voor de aanleg van nutsleidingen, riolering en drainage

Hieronder wordt kort ingegaan op de uitgraving van deze elementen:

Uitgraven (en ophogen) van de evenementenweide

Om de evenementenweide in helling te leggen wordt het bestaande maaiveld aangelegd. Het vlakke polderlandschap zal aan de zijde van het podium gemiddeld 30 cm uitgegraven worden en aan de zijde van Astropolis tot maximaal 1,20 m opgehoogd worden.

Het podium wordt over de volledige verharde oppervlakte (ca. 7.500 m²) op gelijke hoogte aangelegd. Gemiddeld zal het nieuwe maaiveld hier ca. 30 cm lager komen te liggen dan het huidige maaiveld. Het podium bestaat gedeeltelijk uit een betonoppervlakte (40 op 60 m) en uit een omliggende deel dat bestaat uit gestabiliseerd steenslaggazon. De effectieve uitgraving van de zone van het podium zal ca. 100 cm bedragen ter hoogte van de betonverharding en ca. 50 cm ter hoogte van de steenslagfundering.

Vanaf het podium zal het terrein onder een flauwe helling naar alle richtingen oplopen totdat het terug op maaiveldniveau aansluit.

In het zuiden blijft een zone van ca. 10 m langs de Duinkercksegracht op maaiveldniveau behouden, vervolgens zal het terrein in zachte helling uitgegraven worden tot tegen het podium of tot tegen het hellend vlak van de evenementenweide.

In het westen zal het terrein vanaf de grens van het projectgebied in zachte helling afgegraven worden tot tegen het podium.

In het noorden zal het terrein vanaf de perceelsgrenzen met de noordelijk gelegen woningen in zachte helling afgegraven worden tot tegen het podium of tot tegen het hellend vlak van de evenementenweide.

In het oosten zal het terrein van ca. het midden in zachte helling afgegraven worden tot tegen het podium.

Uitgraven van het tracé van de verhardingen voor aanleg van paden en pleinen

Om het park toegankelijk te maken zullen er in het park paden aangelegd worden. Deze paden worden in betonverharding aangelegd als onderdeel van het “groen lint” dat rond Oostende wordt gerealiseerd. Het pad loopt in grote lijnen van oost naar west door het plangebied en maakt in het noorden verbinding met de Spalaan en in het zuiden met de Duinkerckseweg.

Ter hoogte van Astropolis wordt ook een plein aangelegd in gestabiliseerde porfiersplit.

Ter hoogte van de volkstuinten wordt een parking aangelegd. De rijweg zal aangelegd worden in betonverharding de parkeerplaatsen in gestabiliseerd profiersplit.

Tussen de parking en de volkstuinten wordt er een secundair pad aangelegd in gestabiliseerd profiersplit. Om deze paden te kunnen realiseren zal het terrein met ca. 65 cm uitgegraven worden in het gedeelte tussen Astropolis en de Prins Roselaan, in het verlengde van de prins Roselaan en ter hoogte van de parking achter volkstuinten. De overige paden binnen het parkgebied zullen ca. 45 cm uitgegraven worden. In het oostelijk deel van het parkgebied kan de uitgraving van het pad mogelijks ook dieper zijn in relatie tot de zachte terreinhelling die zal aangelegd worden naar het podium toe.

Langs de Duinkercksegracht zullen lokaal ter hoogte van de platformen die worden uitgebouwd over de gracht uitgravingen gebeuren om de nodige funderingen aan te leggen.

Uitgraven van het Albertusgeleed: terug open leggen en verbreden van het profiel van de gracht

Een derde ingreep in de bodem zal plaatsvinden ter hoogte van het Albertusgeleed. De bestaande gracht is grotendeels ingebuisd. Bij realisatie van het park zal het Albertusgeleed terug open gelegd worden. De bestaande buis zal verwijderd worden en het profiel van de gracht zal terug hersteld worden. Daarnaast wordt het profiel van de gracht ook aangepast. Op een aantal plaatsen zullen bredere, natuurlijke oevers worden aangelegd.

Uitgraven van het terrein voor de aanleg van nutsleidingen, riolering en drainage

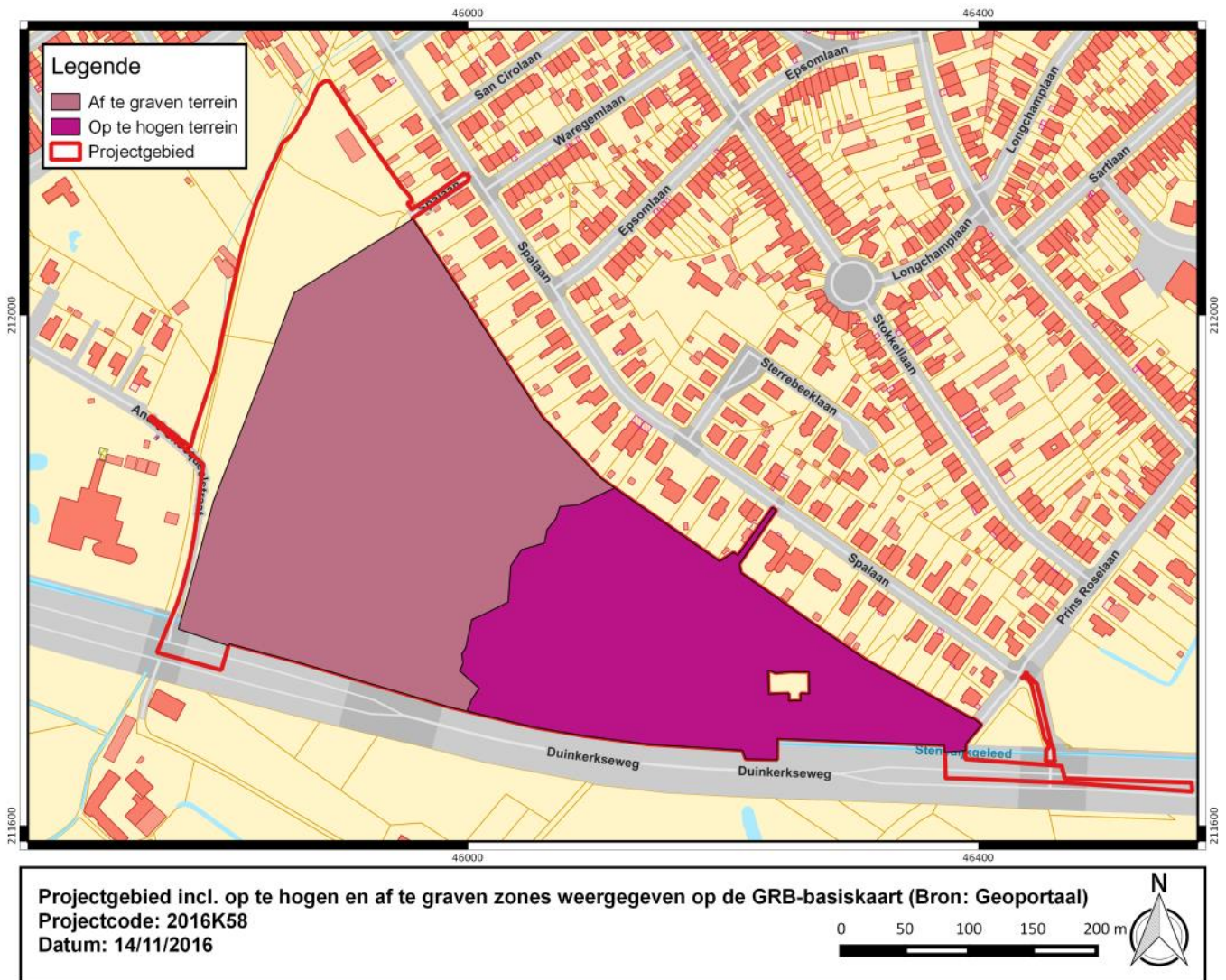
Naast bovenstaande werken zullen er in het park ook werken uitgevoerd worden voor de aanleg van nutsleidingen, riolering en drainage.

Parallel met de Duinkercksegracht, in het zuiden van het terrein en de het wandelpad, in het noorden van het terrein, en in de zone tussen het oostelijk pad en het podium zal een rioleringsbuis aangelegd worden voor de afvoer van afvalwater. Deze rioleringsbuis wordt aangesloten op de bestaande leiding van Aquafin. De rioleringsbuis zal 1,50 tot 3,00 m onder het huidige maaiveld komen te liggen.

Parallel aan deze rioleringsbuis zullen ook nutsleidingen (oa. water en elektriciteit) worden voorzien. De waterleiding zal ca. 80 cm onder het maaiveld aangelegd worden. De elektriciteitsleiding zal minder diep komen te liggen.

Ook naast het wandelpad zullen de nodige nutsleidingen aangelegd worden om verlichting langs het pad te voorzien.

Verder zal in het oostelijk deel van het terrein een nieuwe drainage aangelegd worden die het overtollige water op het terrein zal doen afwateren naar het Albertusgeleed. De drainage wordt aangelegd op een diepte van 30 tot 90 cm onder het nieuwe maaiveld.



Figuur 4: Projectgebied incl. op te hogen en af te graven zones weergegeven op de GRB-basiskaart (Bron: Geoportaal)

Op te hogen: 4,6 ha
Af te graven: 7,2 ha

1.1.7 Archeologisch potentieel

1.1.7.1 Methode

Het archeologisch potentieel drukt een verwachting uit ten aanzien van voorkomen, aard, gaafheid en conservering van de archeologische resten in de ondergrond van de planlocatie. Het archeologisch potentieel is gebaseerd op vier variabelen: fysisch-geografische situatie, bekende archeologische vindplaatsen, archeologische indicatoren en verstoringshistoriek.

1.1.7.2 Fysisch geografische situatie

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 uitgesproken gekoppeld worden aan specifiek aanwijsbare landschapsvormen. De aardkundige data laten ook toe om een verwachting te formuleren ten aanzien van de verschijningsvorm, d.i. de conserveringsgraad van het archeologische erfgoed.

Volgend kaartmateriaal werd geconsulteerd t.b.v. de aardkundige analyse van de projectlocatie:

- Tertiair geologische kaart van Vlaanderen
- Quartair geologische kaart van Vlaanderen
- Bodemkaart
- Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen
- Hydrografische kaart van Vlaanderen
- Bodemerosie kaart
- Geomorfologische kaart

1.1.7.3 Bekende archeologische vindplaatsen

Dit wijst op vindplaatsen waar de fysieke neerslag van menselijke activiteiten uit het verleden reeds werd vastgesteld en gedocumenteerd. Om een overzicht te krijgen van de bekende archeologische vindplaatsen binnen het projectgebied werd de Centrale Archeologische Inventaris van Agentschap Onroerend Erfgoed geraadpleegd.

1.1.7.4 Archeologische indicatoren en cultuurhistorisch kader

Archeologische indicatoren omvatten diverse datacategorieën zoals resultaten van non-intrusieve archeologische prospectietechnieken (bijvoorbeeld vondstmeldingen van metaaldetectie), toevallige vondsten bij niet-archeologische graafwerken, maar vooral ook historisch-cartografische, iconografische data en fotocollecties.

Om bij deze casus inzicht te verwerven over de archeologische indicatoren in het plangebied werd onderstaand historisch kaartmateriaal geanalyseerd:

- Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgenomen op initiatief van de graaf de Ferraris (1771-1778)
- Atlas der Buurtwegen uit ca. 1841
- Kadasterkaart van Philippe-Christian Popp (1842-1879)
- Loopgravenkaart, 1917
- Luchtfoto, augustus 1944

Op basis van dit kaartmateriaal kan het landgebruik vanaf de tweede helft van de 18de eeuw vastgesteld worden en de eventuele gevolgen ervan op het archeologisch bodemarchief ingeschat worden.

Deze gegevens werden aangevuld met informatie afkomstig uit archeologische en historische literatuur, daarnaast is ook gebruik gemaakt van data over de lokale toponymie en geschiedenis.

De keuze van de bronnen is gebaseerd op graad van relevantie en toegankelijkheid.

Om het cultuurhistorische kader van het projectgebied in kaart te brengen, werd het kaartmateriaal beschikbaar op Geoportaal geconsulteerd.



1.1.7.5 Verstoringshistoriek

De verstoringsgraad van de planlocatie bepaalt in belangrijke mate de gaafheid en bewaringsgraad van het archeologische bodemarchief. Om een correcte inschatting van de verstoring van de bodem te kunnen maken kunnen allerhande bronnen van pas komen. Zo kan mondelinge informatie van vroegere gebruikers of bewoners, verslagen van bodemonderzoeken of informatie uit de aardwetenschappelijke kaarten een grote rol spelen bij het correct inschatten van de aanwezigheid en van de bewaringstoestand van de archeologische resten.

1.2 Assessmentrapport

Het assessmentrapport omvat alle relevante gegevens die over het projectgebied verzameld kunnen worden uit toegankelijke literatuur en kaartmateriaal, die bijdragen tot het gefundeerd inschatten van het archeologisch potentieel van het plangebied. Om dit laatste te bereiken worden de verzamelde gegevens met elkaar vergeleken, geconfronteerd en samengelegd. Dit rapport heeft als doel het plangebied binnen zijn archeologisch en landschappelijk kader te plaatsen, rekening houdend met de geplande bodemingrepen. De studie maakt gebruik van verschillende datasets, waarbij het uitgangspunt steeds het ontwerpplan van de toekomstige bodemingrepen is. Dit ontwerpplan wordt telkens geprojecteerd op de geologische, bodemkundige en historische kaarten. Alle kaartmateriaal werd vervaardigd met behulp van QGIS, een geografisch informatiesysteem.

Op basis van deze assessment van het projectgebied kan een gegronde argumentatie opgesteld worden over de noodzaak en het nut van al dan niet verder te nemen archeologische maatregelen, die uiteengezet worden in deel 2: het programma van maatregelen.

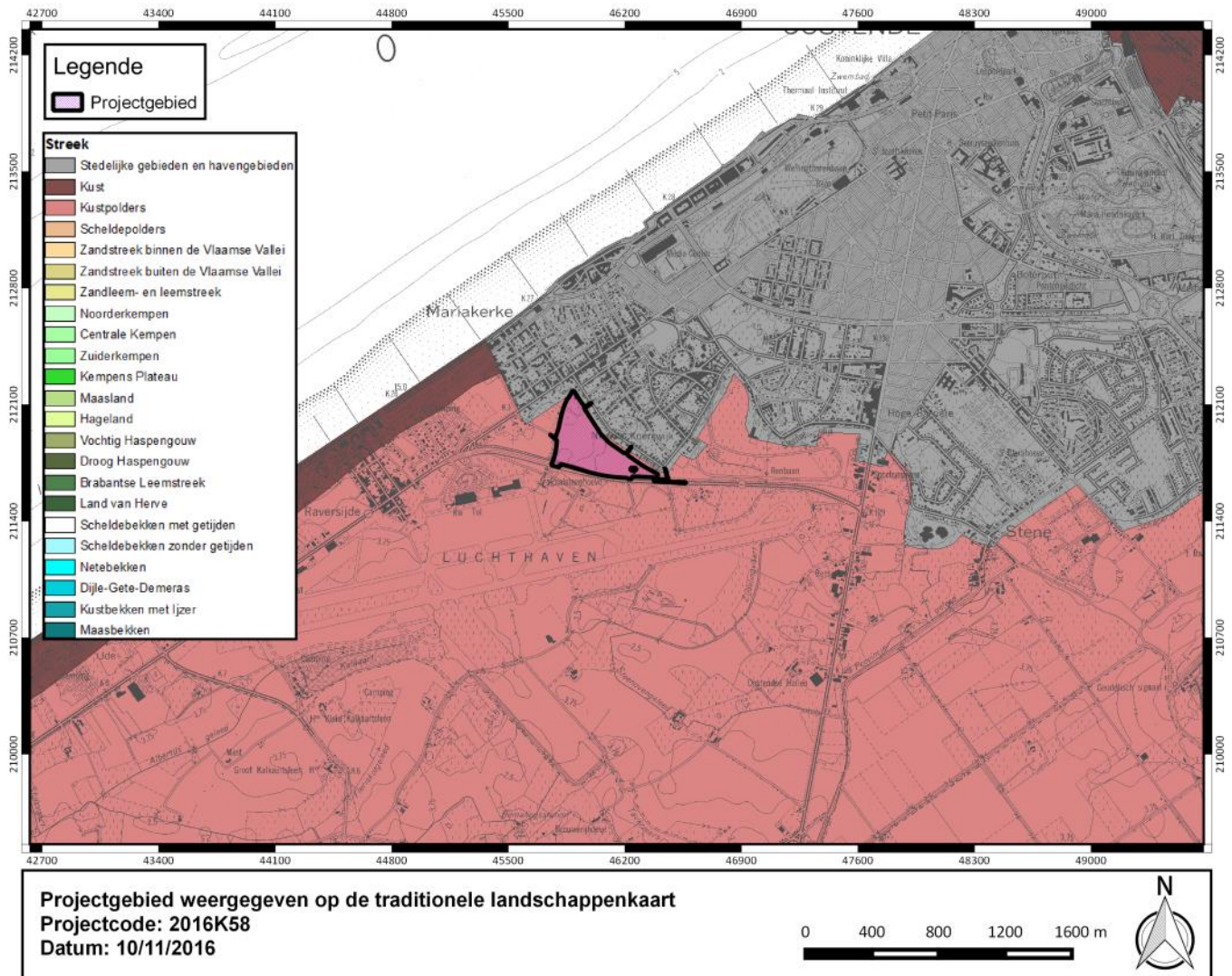
1.2.1 Beschrijving aardwetenschappelijke gegevens

Tabel 2: Overzicht van de aardwetenschappelijke gegevens.

Bron	Informatie
Traditionele landschappenkaart	Kustpolders
Tertiair	Lid van Kortemark (Formatie van Tielt)
Quartair	Type 11c: getijdenafzetting/eolische afzetting/getijdenafzetting
Bodemtypes	m.F1, m.E1, m.D5, ON en OG1
Potentiële bodemerosie	Verwaarloosbaar
Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen	Gemiddelde hoogte ca. 3,5 tot 4,0 m TAW
Hydrografie	IJzerbekken (Gistel-Ambacht) Waterlopen: Albertusgeleed en Stenedijkgeleed

1.2.1.1 Traditionele landschappenkaart (geomorfologie)

Het projectgebied is gelegen in de kustpolders.

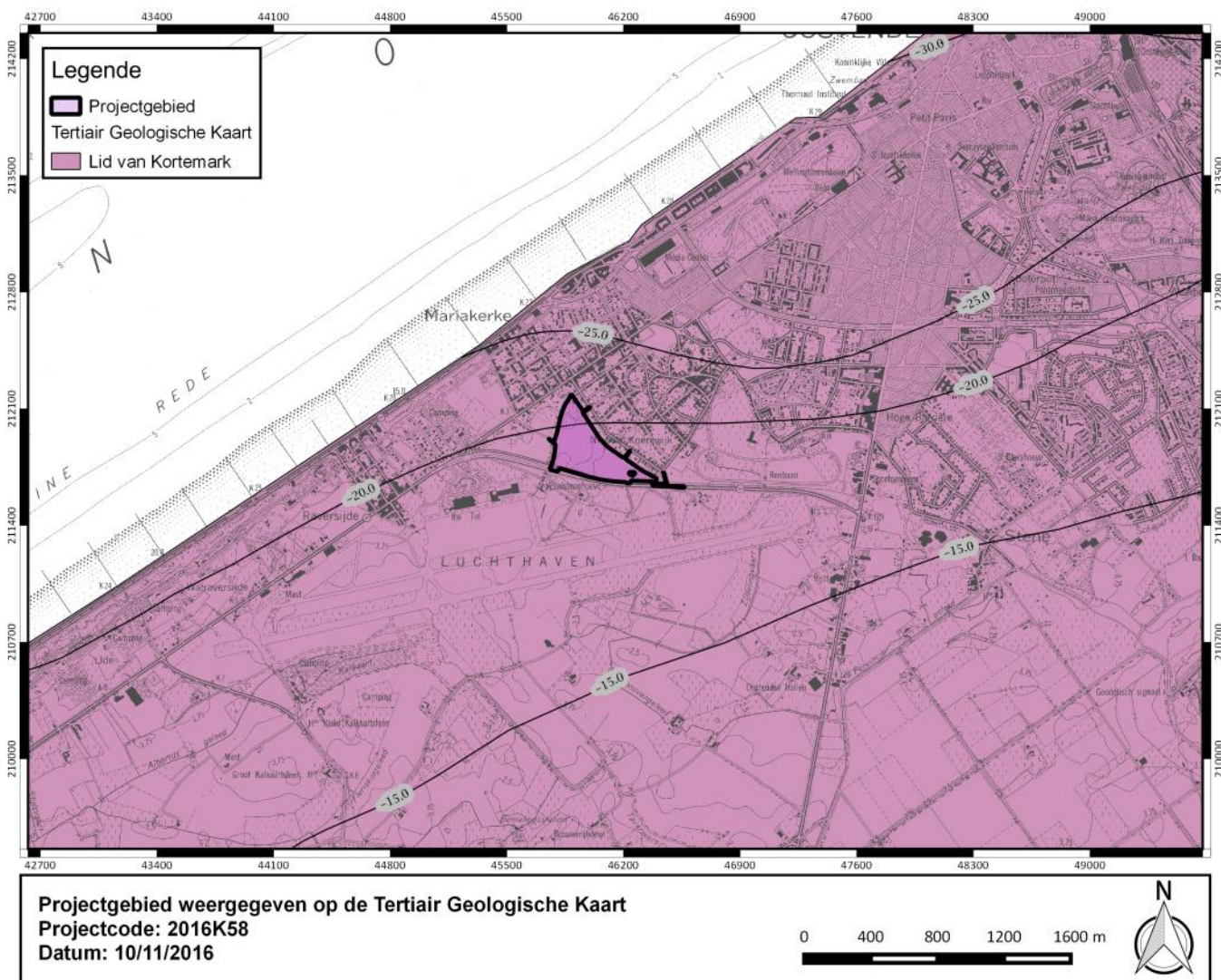


Figuur 5: Projectgebied weergegeven op de traditionele landschappenkaart (bron: Geopunt).

1.2.1.2 Geologie

1.2.1.2.1 Tertiair

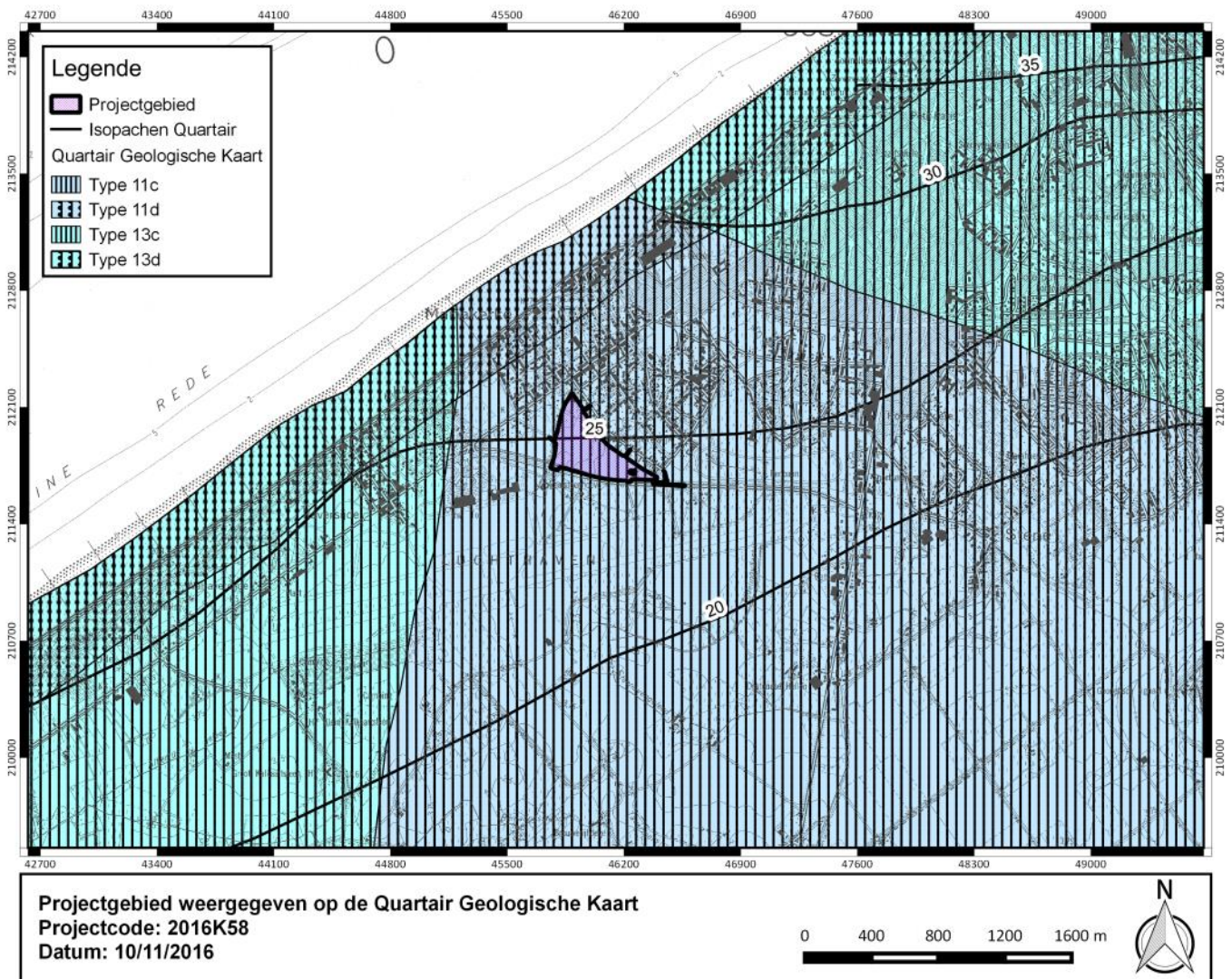
Het projectgebied is gelegen in het Lid van Kortemark (Formatie van Tielt). De Formatie van Tielt bestaat uit een fijn zandig en zandig marien sediment. Het oudste lid is het Lid van Kortemark en bestaat uit horizontaal gelamineerd fijn zandig grof silt en kleig-siltig zeer fijn zand. Het is afgezet in de overgangszone tussen de buitenkust en de open shelf.



Figuur 6: Projectgebied weergegeven op de Tertiair Geologische Kaart (bron: Geopunt).

1.2.1.2.2 Quartair

Het projectgebied is gelegen in het Quartair **Type 11c**. De basis bestaat uit een getijdenafzetting (marien en estuarien) van het Eemiaan (Laat-Pleistoceen) gevolgd door een hiaat. Daarboven is een eolisch pakket afzet bestaande uit zand van het Weichseliaan tot mogelijk Vroeg-Holoceen met eventueel hellingsafzettingen. Dit eolisch pakket kan lokaal afwezig zijn. De top bestaat uit een getijdenafzetting (marien en estuarien) van het Holoceen.



Figuur 7: Projectgebied weergegeven op de Quartair Geologische Kaart (bron: Geopunt).

1.2.1.3 Bodem

1.2.1.3.1 Bodemtypes

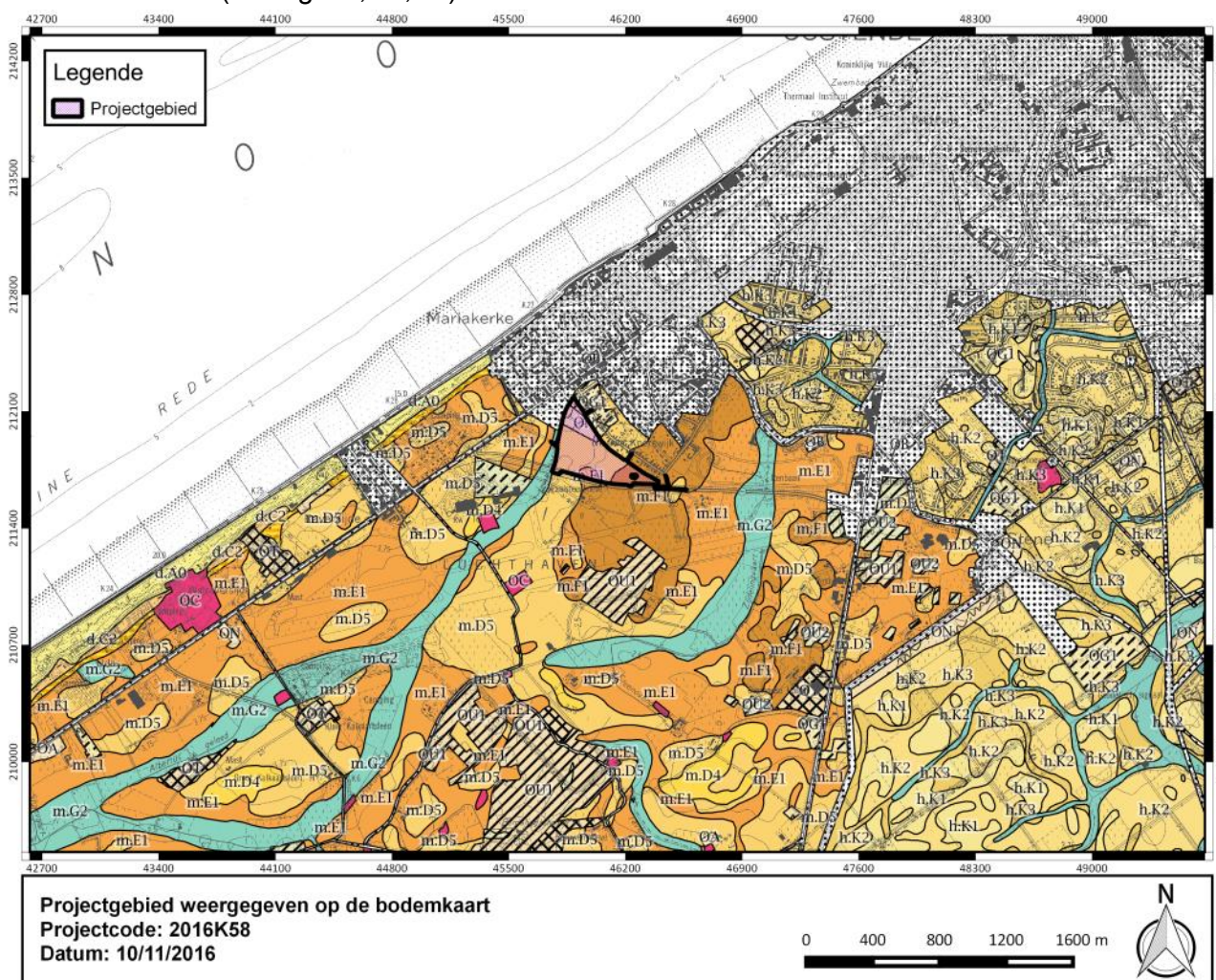
Het bodemtype **m.F1** representeert overdekte poelgronden en overdekte kleiplaatgronden (Middellandpolders). Het profiel is roestig gevlekt vanaf 20 tot 30 cm diepte en de bodem is kalkhoudend. De bovengrond is sterk of volledig ontkalkt. Een structuurval treed op wanneer de bodem volledig ontkalkt is. De waterhuishouding is ongunstig door de lage ligging en het voorkomen van een min of meer ondoorlatende laag (poelgrondklei).

Het bodemtype **m.E1** is een dekkleigrond (Middellandpolders) met zware klei tot klei op meer dan 100 cm diep. De profielopbouw is tamelijk homogeen hoewel de bovengrond meestal iets lichter is dan de dieperliggende klei. In de zwaardere klei komen zeer weinig textuurvariaties voor. In de diepere ondergrond kan zwaar als licht materiaal voorkomen en in sommige gevallen zelfs veen. Lichte roestige vlekken komen voor vanaf 40 cm en op grotere diepte worden de roestvlekken meer uitgesproken. De bodem is volledig kalkhoudend (meer dan 10%) maar de bovenste horizonten vertonen ontkalking.

Het bodemtype **m.D5** is een overdekte kreekrug grond (Middellandpolders) met zware klei tot klei en tussen 60 en 100 cm diep overgaand tot lichter materiaal. Ze zijn volledig kalkhoudend maar de bovenste horizonten kunnen sterk ontkalkt zijn. De waterhuishouding is gestoord door de weinig ondoorlatende laag op geringe diepte.

Het bodemtype **ON** is een kunstmatige grond. Dit kunstmatig type is opgehoogde grond.

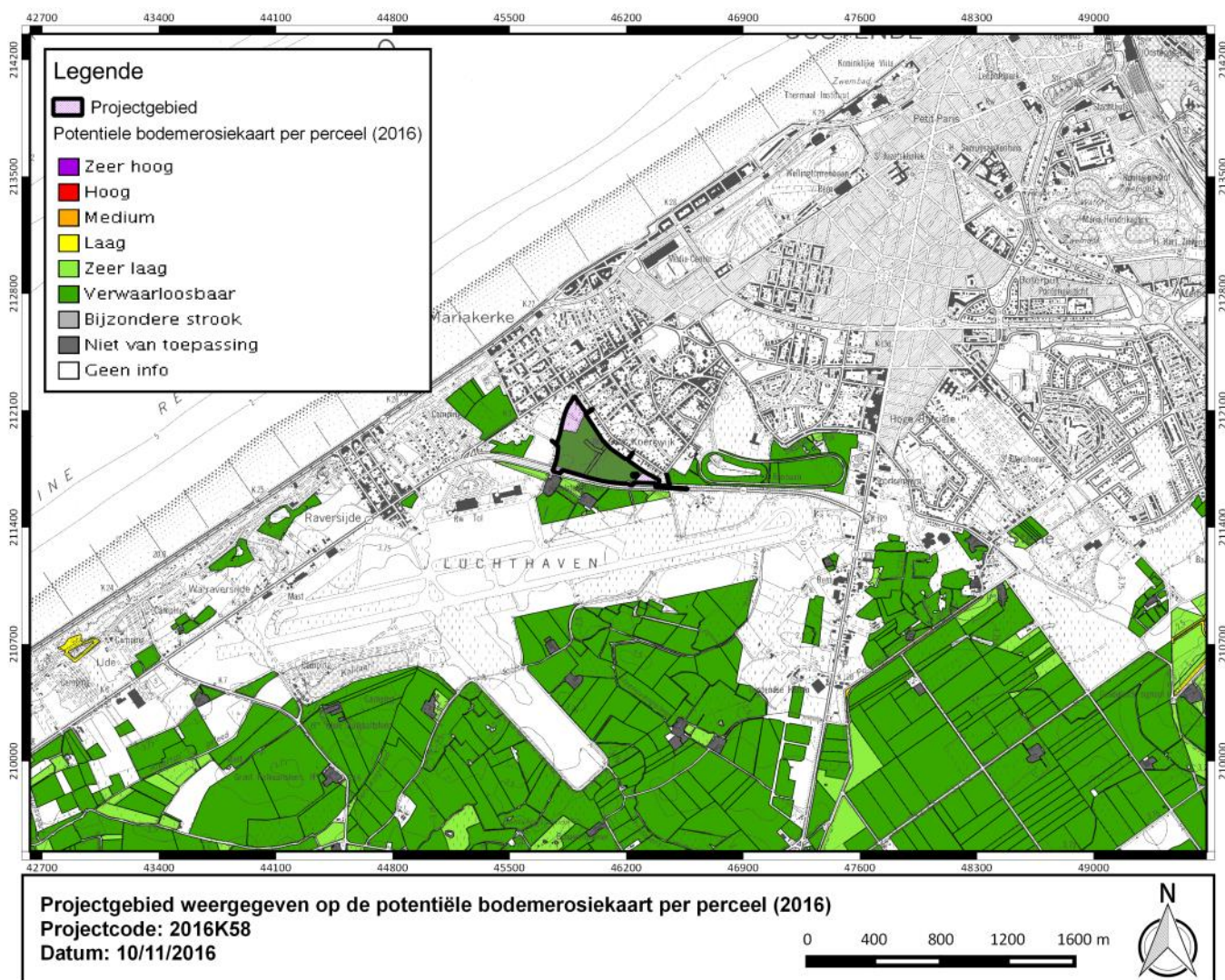
Het bodemtype **OG1** is een uitgebrikte grond met licht profiel. Het kleidek is hier volledig of gedeeltelijk afgegraven voor het maken van bakstenen. Het bovenste deel is vaak sterk vergraven en kan vreemde materialen bevatten (steengruis, as, ...).



Figuur 8: Projectgebied weergegeven op de bodemkaart (bron: Geopunt).

1.2.1.3.2 Bodemerosie

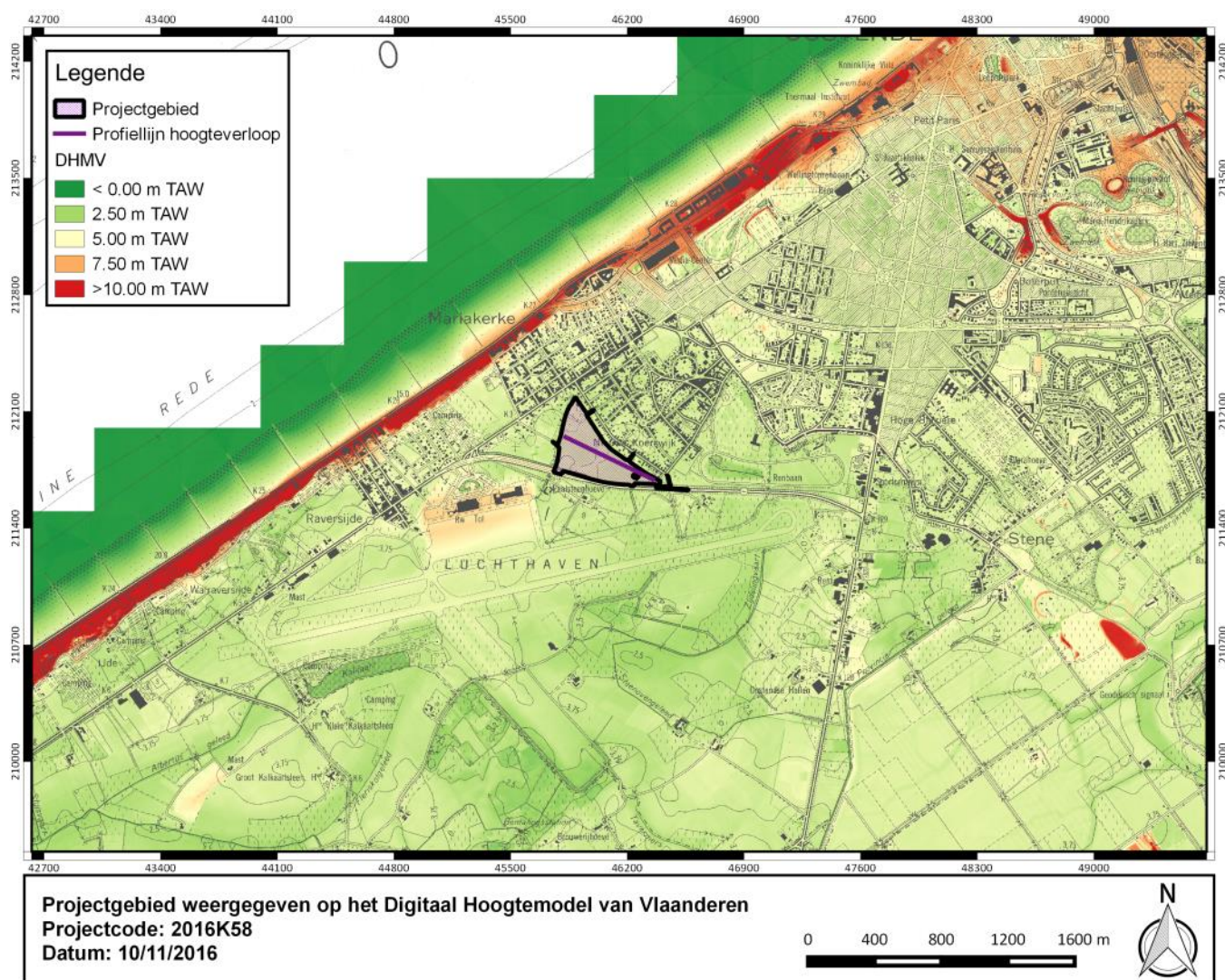
De gekarteerde potentiële bodemerosie binnen het projectgebied is verwaarloosbaar laag. Ook rondom het projectgebied is de potentiële bodemerosie verwaarloosbaar.



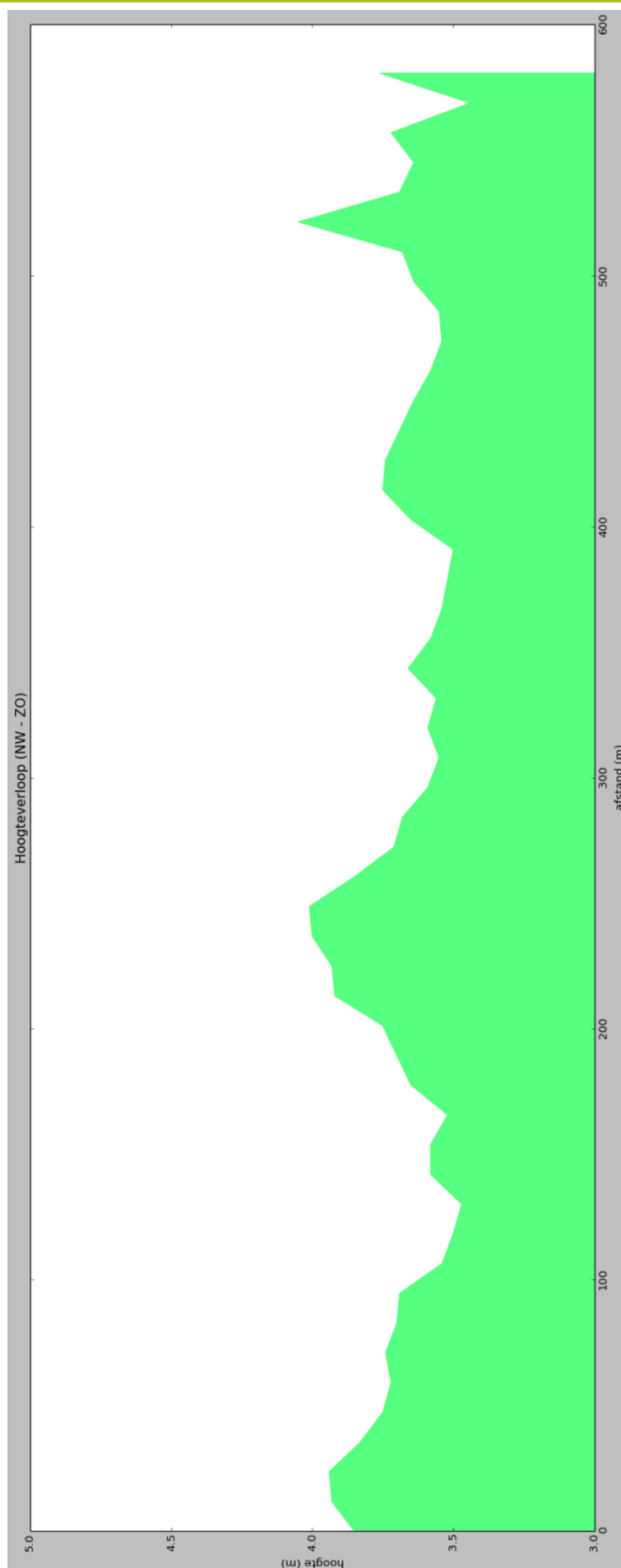
Figuur 9: Projectgebied weergegeven op de potentiële bodemerosiekaart per perceel (2016) (bron: Geopunt).

1.2.1.4 Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHMV) en hoogteverloop

Het projectgebied ligt in het poldergebied en kent een vlak reliëf. De hoogte schommelt tussen de 3,5 en 4 m TAW en zijn te verwachten hoogtes binnen het poldergebied.



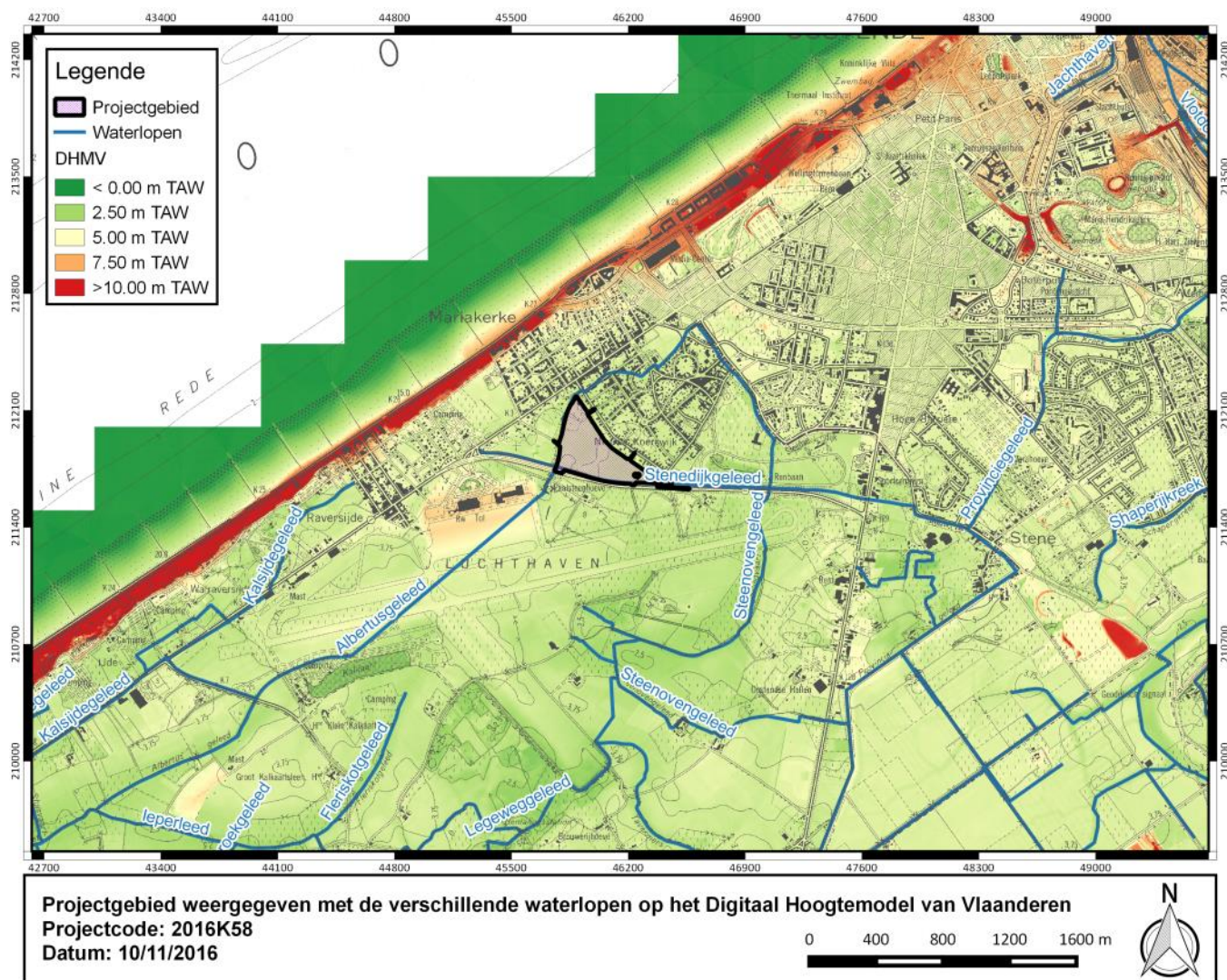
Figuur 10: Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).



Figuur 11: Hoogteverloop van het projectgebied (van noordwest naar zuidoost) volgens de profiellijn weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).

1.2.1.5 Hydrografie

Het projectgebied is gelegen in het IJzerbekken (Gistel-Ambacht). Er stromen 2 waterlopen naast het projectgebied, de Albertusgeleed en de Stenedijkgeleed.



Figuur 12: Projectgebied weergegeven met de verschillende waterlopen op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).

1.2.2 Gekende archeologische waarden

1.2.2.1 Historisch en cartografisch onderzoek

1.2.2.1.1 Historische achtergrond

De oudste vermelding van Mariakerke dateert uit 1171 als S. Mariae Cappella. Mariakerke gaat terug op de oude nederzetting "Onze-Lieve-Vrouw-ter-Streep", dat in de 11^{de} eeuw ontstond op het thans verdwenen kusteiland Testerep. De Testerepgeul zonderde een strook land af tussen de zee en de rest van de kustvlakte. Sedert de 7-8^{ste} eeuw was hier reeds bewoning. Men kweekte vooral schapen. Mariakerke was het centrum van de grafelijke macht op Testerep.

Vanaf de 10de-11de eeuw begon men delen van de kustvlakte door bedijking en inpoldering droog te leggen en werd men minder afhankelijk van getijden en overstromingen. In de 10de eeuw werd aan beide zijden van de Testerepgeul een dijk aangelegd: de Kaaidijk ten noorden en Hoge Dijk in het zuiden. In de 12de eeuw werd dan begonnen met het inpolderen van de geul waardoor het overstromingsgevaar voor de kwetsbare gebieden letterlijk werd ingedijkt. Er ontstond in het landschap een heel netwerk van sloten, grachten en kanalen die zorgden voor de nodige afwatering. In die periode ontstonden in de kustvlakte, ook op Testerep, verscheidene dorpen en nederzettingen, waaronder deze van S.Mariae Cappella.

Het projectgebied situeert zich 600 meter ten westen van de Catharinapolder, in het zogenaamde Camerlinckx-ambacht. Het Kamerlingsambacht maakt deel uit van het Brugse Vrije. Gedurende de late middeleeuwen was er vermoedelijk verspreide bebouwing in de omgeving van het projectgebied. Eind 15^{de} eeuw waren er reeds hevige onrusten in de regio onder het regentschap van Keizer Maximiliaan. Tijdens godsdiensttroebelen waren er zware vernielingen. In 1584 waren er geen dijk-sluis-noch wegenshouwingen meer en werden in de Wateringen van Blankenberge, 's Heerwoutermansambacht en Camerlinckx geen belastingen meer verpacht noch geïnd, omdat iedereen op de vlucht was voor het water en de plunderingen en afpersingen die de Oostende bezetting tot diep in het land uitvoerden.¹ In 1600 is de regio van het onderzoeksgebied het decor van een onderdeel van de Slag bij Nieuwpoort. Deze veldslag gebeurde op 2 juli 1600 tijdens de Tachtigjarige Oorlog tussen het Staatse en het Zuid-Nederlandse/Spaanse leger. Een achterhoede van het Staatse leger, dat bestond uit 2500 man infanterie en 500 ruiters werden naar Mariakerke nabij Oostende gestuurd om Albrecht van Oostenrijk tegen te houden. Maurits zou daar te hulp komen. Het gevecht bij zonsopgang van 2 juli was van korte duur. De Staatsen sloegen na een half uur op de vlucht toen ze de overmacht aan Spaanse troepen zagen.²

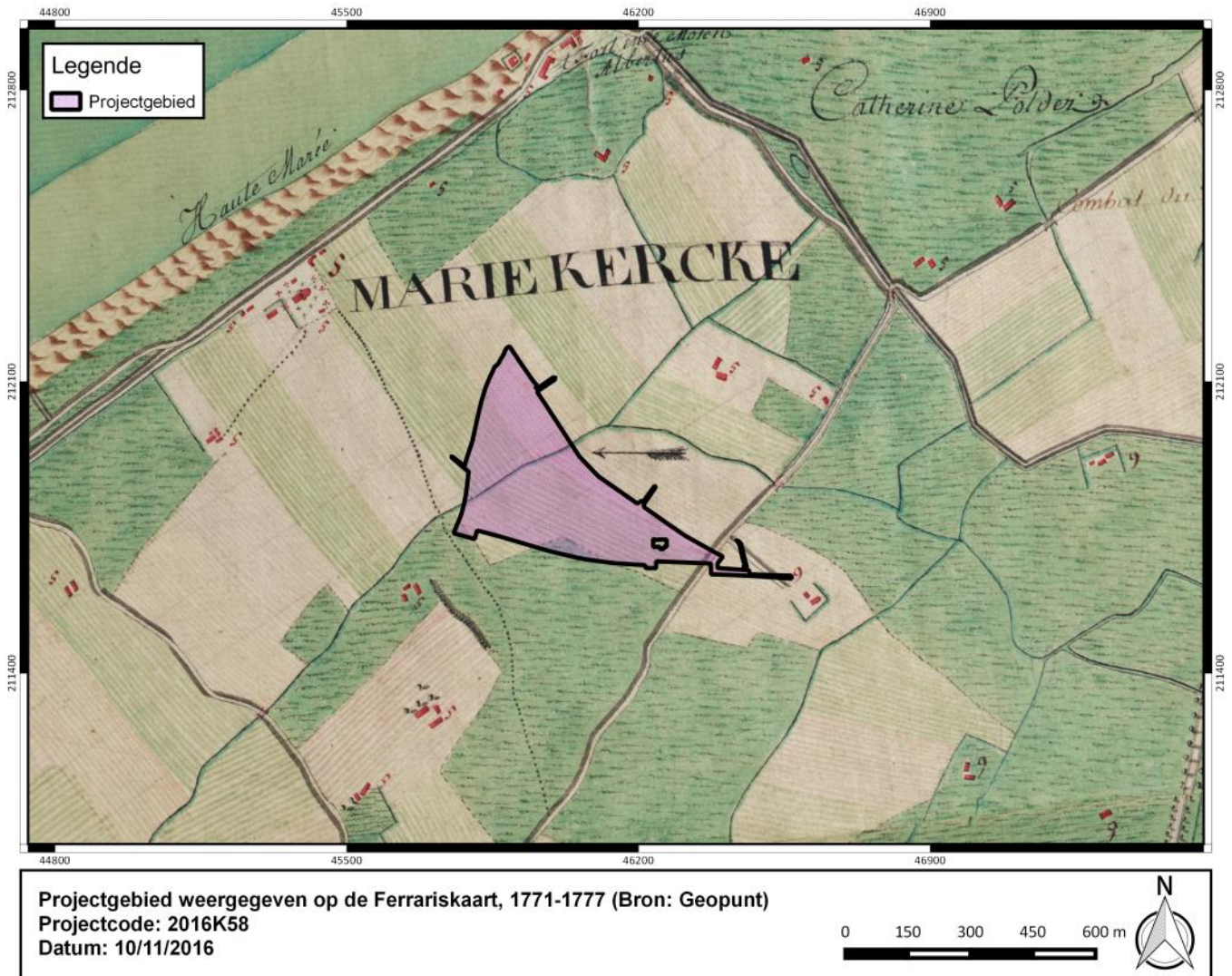
Bij het begin van de 19^{de} eeuw is Mariakerke een arme, kleine landbouwgemeente, die geleidelijk aan ingepalmd wordt door Oostende. In aansluiting tot de uitbreiding van de Stad Oostende evolueert Mariakerke tot een toeristische badplaats. Vanaf 1874 worden steeds meer voorzieningen uit Oostende weggehaald en naar Mariakerke verhuisd. Op deze manier is er een toename van bebouwing in de nabijheid van het projectgebied. Ook in Stene situeren zich vanaf de 20^{ste} eeuw openbare functies die gericht zijn op Oostende. De loopgravenkaart (Figuur 16) toont aan dat er WO I-objecten waarneembaar zijn in de omgeving van het onderzoeksterrein, maar niet erbinnen. Ten zuiden van het Oostendse Nieuwe Kerkhof wordt in 1920 een burgerlijk vliegveld ingericht. Omdat deze landingsplaats te klein was, wordt na WO II een nieuw vliegveld uitgebouwd in Raversijde. In 1920 wordt de nieuwe oefenrenbaan voor de Hippodroom van Oostende in Stene aangelegd. De interbellumwoonwijk de Nieuwe Koerswijk, die morfologisch een uitbreiding van Mariakerke is, wordt hiernaar vernoemd. In 1982 wordt de Duinkerkseweg aangelegd.

¹ Farasyn, D., De historische polders van Oostende, Oostendse historische publicaties 15, 2006, p.20.

² Blom, J.C.H., Geschiedenis van de Nederlanden, 1993, pp.125-126.

In de tweede wereldoorlog werd de kust voor Oostende en Mariakerke opgenomen in de Atlantikwall. Dit zorgt voor heel wat vernieling van de bebouwing in Mariakerke. Na de tweede wereldoorlog groeit Mariakerke uit tot een centrum van sociaal toerisme.³

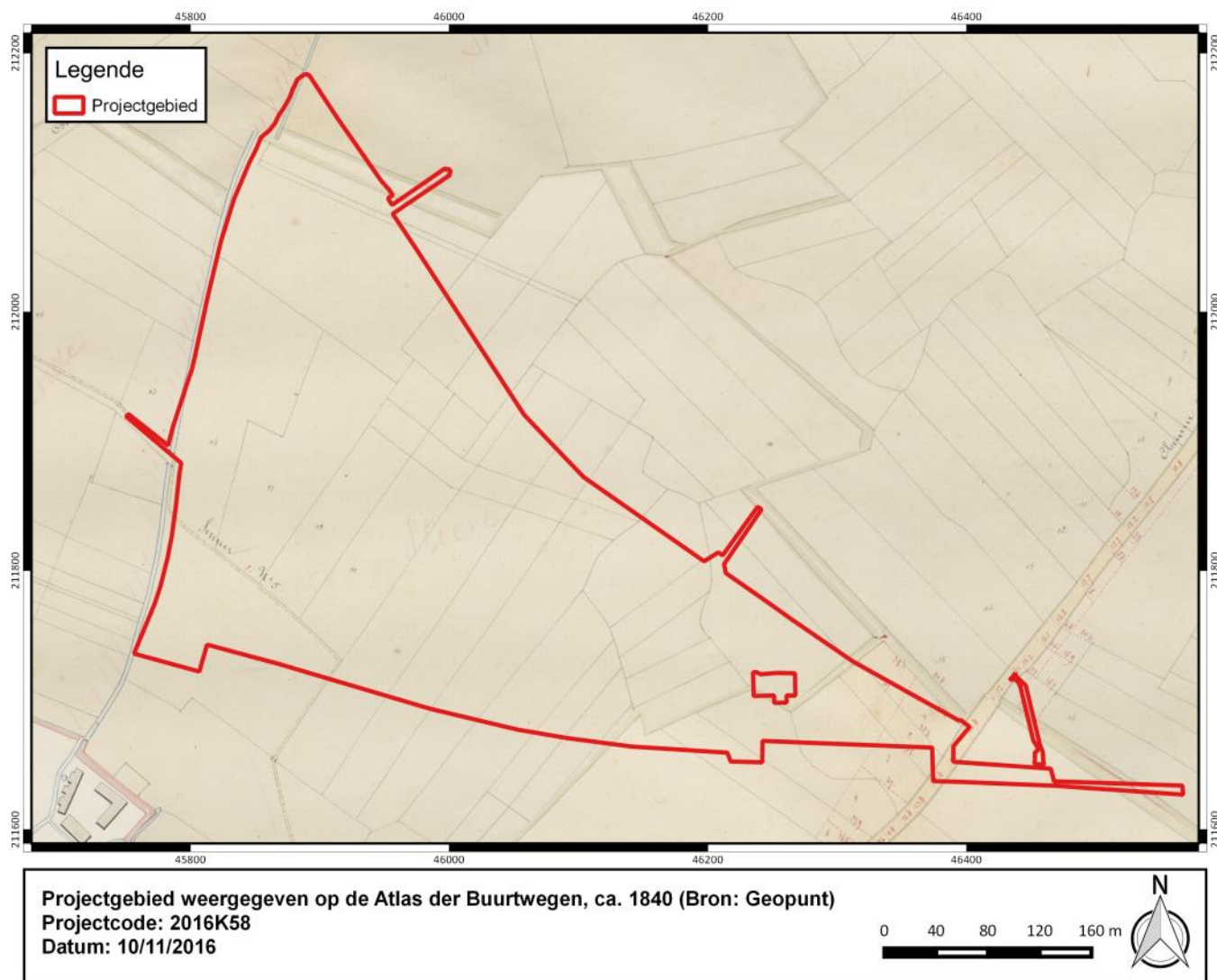
1.2.2.1.2 Historische kaarten



Figuur 13: Projectgebied weergegeven op de Ferrariskaart, 1771-1777 (Bron: Geopunt)

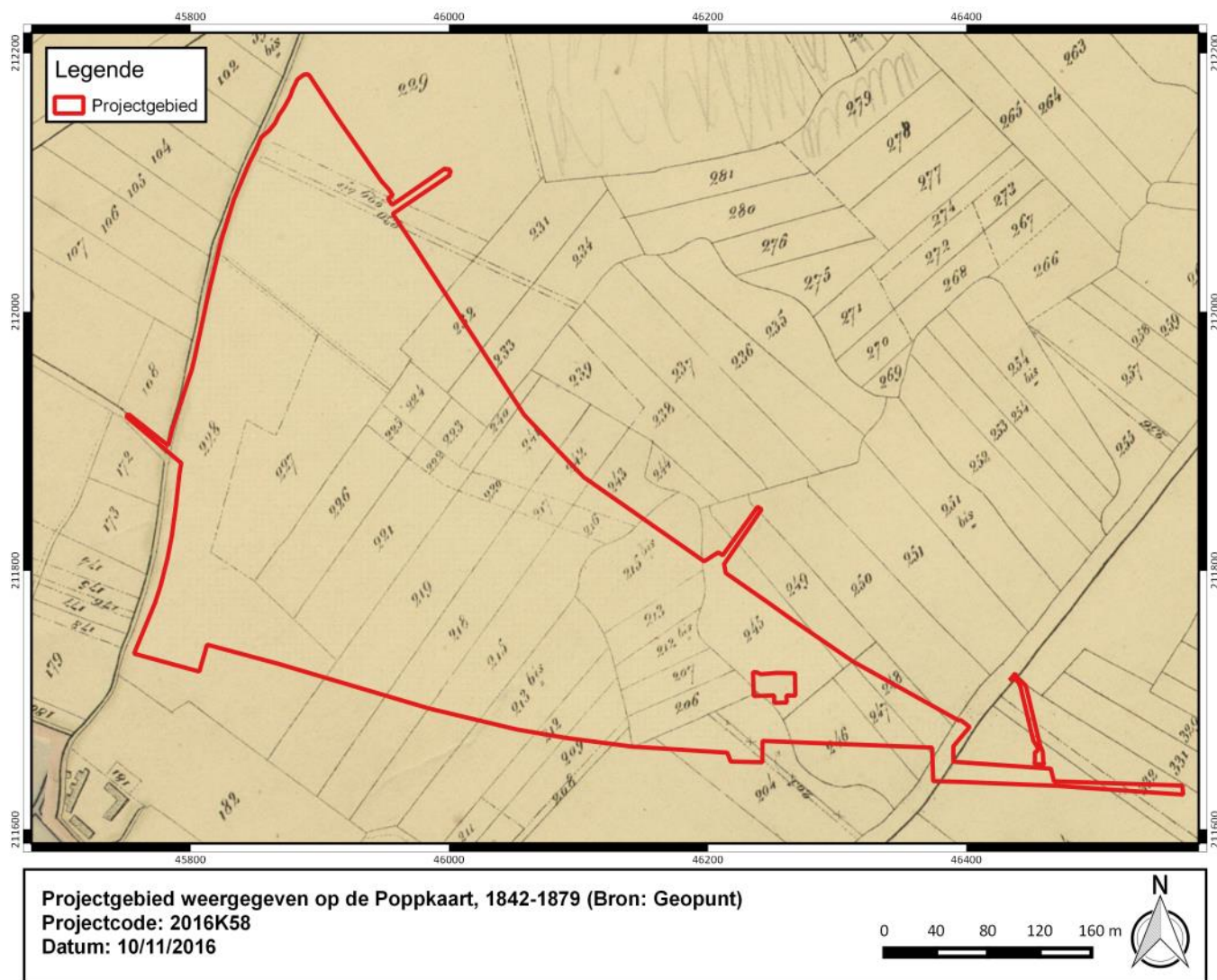
Er is geen bebouwing zichtbaar binnen het projectgebied. In het uiterste oosten van de locatie doorkruist een weg + oprijlaan het onderzoeksterrein. Er stroomt een waterweg doorheen het projectgebied. De stroomrichting van het water wordt aangeduid met een pijl. De locatie bestaat voornamelijk uit akkerland. In het uiterste zuiden is er weideland. Ca. 600 meter ten oosten situeert zich de Catherine-polder. Binnen deze polder staat de aanduiding 'Combat du 2 juillet 1600', wat verwijst naar de Slag bij Nieuwpoort.

³ Agentschap Onroerend Erfgoed 2016: Mariakerke, Inventaris Onroerend Erfgoed [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/121812> (geraadpleegd op 23 september 2016)



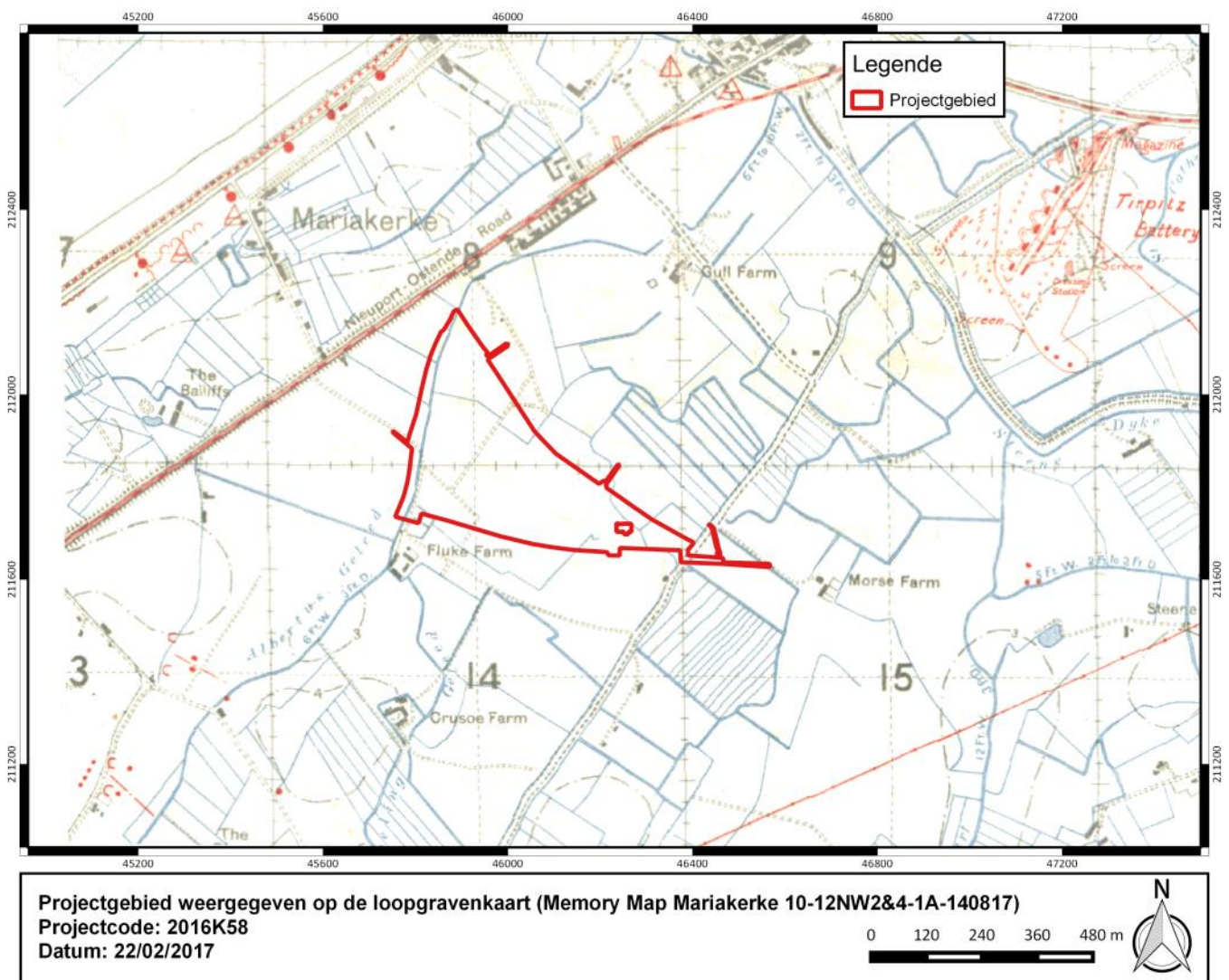
Figuur 14: Projectgebied weergegeven op de Atlas der Buurtwegen, ca. 1840 (Bron: Geopunt)

Er is geen bebouwing binnen het projectgebied. In het uiterste oosten wordt het projectgebied doorsneden door een weg. Het tracé van deze weg toont reeds veel gelijkenissen met het patroon van de huidige Prins Roselaan. Tevens staat ook in het zuidwesten een smalle weg aangeduid. De westzijde van het onderzoeksterrein grenst aan een waterweg.



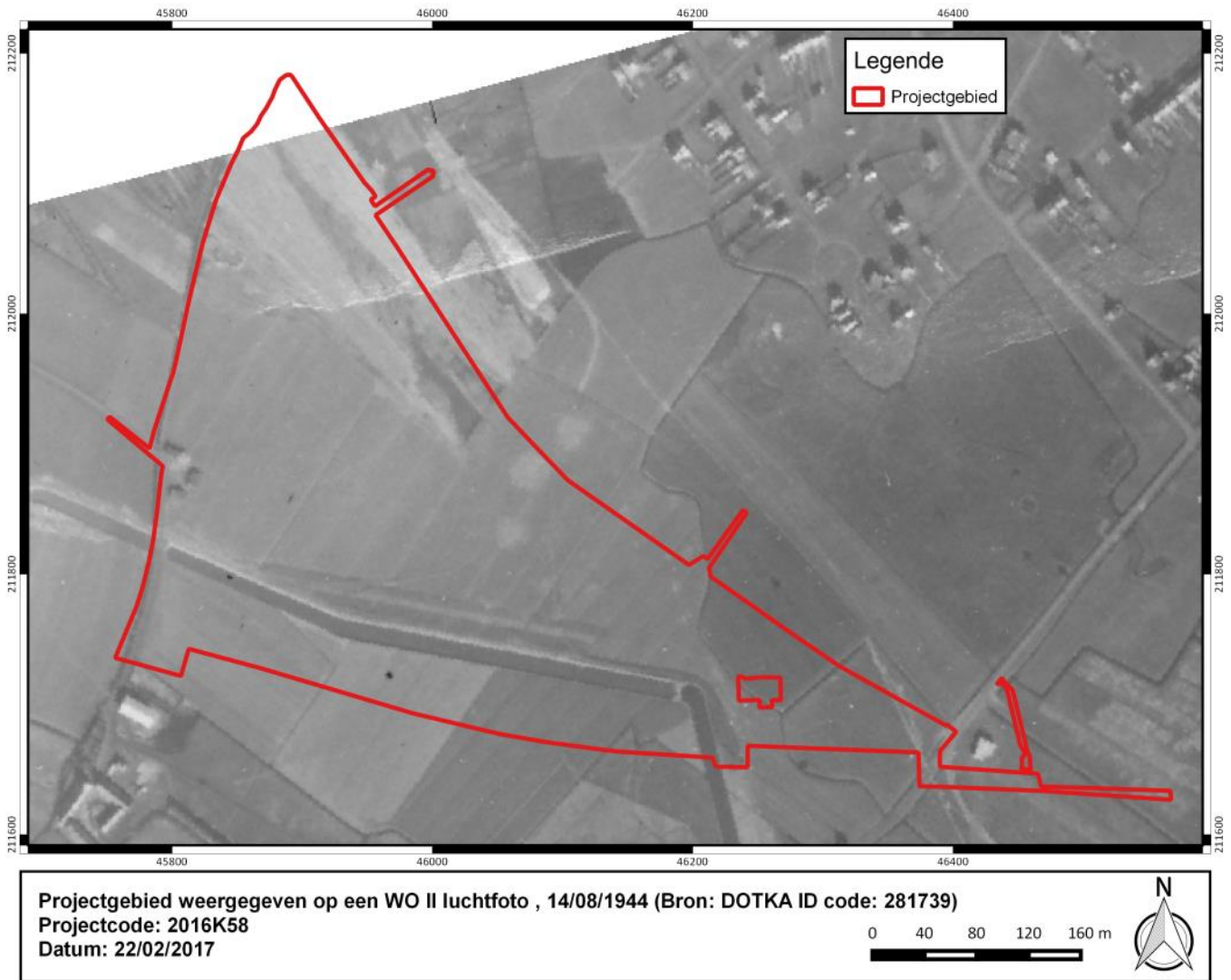
Figuur 15: Projectgebied weergegeven op de Poppkaart, 1842-1879 (Bron: Geopunt)

De Popp-kaart toont eenzelfde beeld als de Atlas der Buurtwegen. In het uiterste oosten wordt het projectgebied doorsneden door een weg die een gelijkaardig tracé vertoont als de huidige Prins Roselaan. De weg wordt aangeduid met de benaming 'Langestraat'. Ook doorheen het noordelijk deel loopt een weg. Het westelijk deel grenst aan een weg die hetzelfde tracé vertoont als de huidige André Chocqueelstraat.



Figuur 16: Projectgebied weergegeven op de loopgravenkaart (Memory Map Mariakerke 10-12NW2&4-1A-140817)

De loopgravenkaart toont geen WO 1 – objecten binnen het onderzoeksterrein. Ten westen van de locatie loopt situeert zich de Tirpitz-batterij. De constructie van de Tirpitz-batterij begon op 25 mei 1915 en eindigde op 30 juni in datzelfde jaar. De Tirpitz batterij bestond uit vier kanonnen (280mm – 46 kaliber – F. Krupp – Model 1911), die aanvankelijk door de Belgen waren besteld ter verdediging van de vesting Antwerpen. Na de oorlogsverklaring eigende de Duitse regering zich deze kanonnen toe. De batterij werd gebruikt ter verdediging van de Belgische kust en werd opgesteld ten westen van Oostende, ter hoogte van de 'Ferme Hamilton'. In brieven van de Duitse Commandant van de Sector Oostende wordt deze locatie van de batterij bevestigd. De kanonnen hadden een doelbereik van 35 kilometer en een loop van 12 meter 90. De centrale munitiebunker situeerde zich tussen de batterij en de Elisabethlaan. Naast deze batterij waren er twee uitkijktorens aan de stelling verbonden; een in de duinen en een in Mariakerke, op het sanatorium. Net na de oorlog getuigden ruïnes nog van de aanzienlijke omvang van de Duitse constructie. Via een ijzeren spoorwegconstructie stond de Oorlogsbatterij in verbinding met een spoorweg ter hoogte van de huidige Elisabethlaan. De spoorweg volgde deze weg tot de Nieuwpoortse Steenweg en volgde deze tot Middelkerke. Deze spoorweg loopt duidelijk langsheen de oostzijde van het onderzoeksterrein.



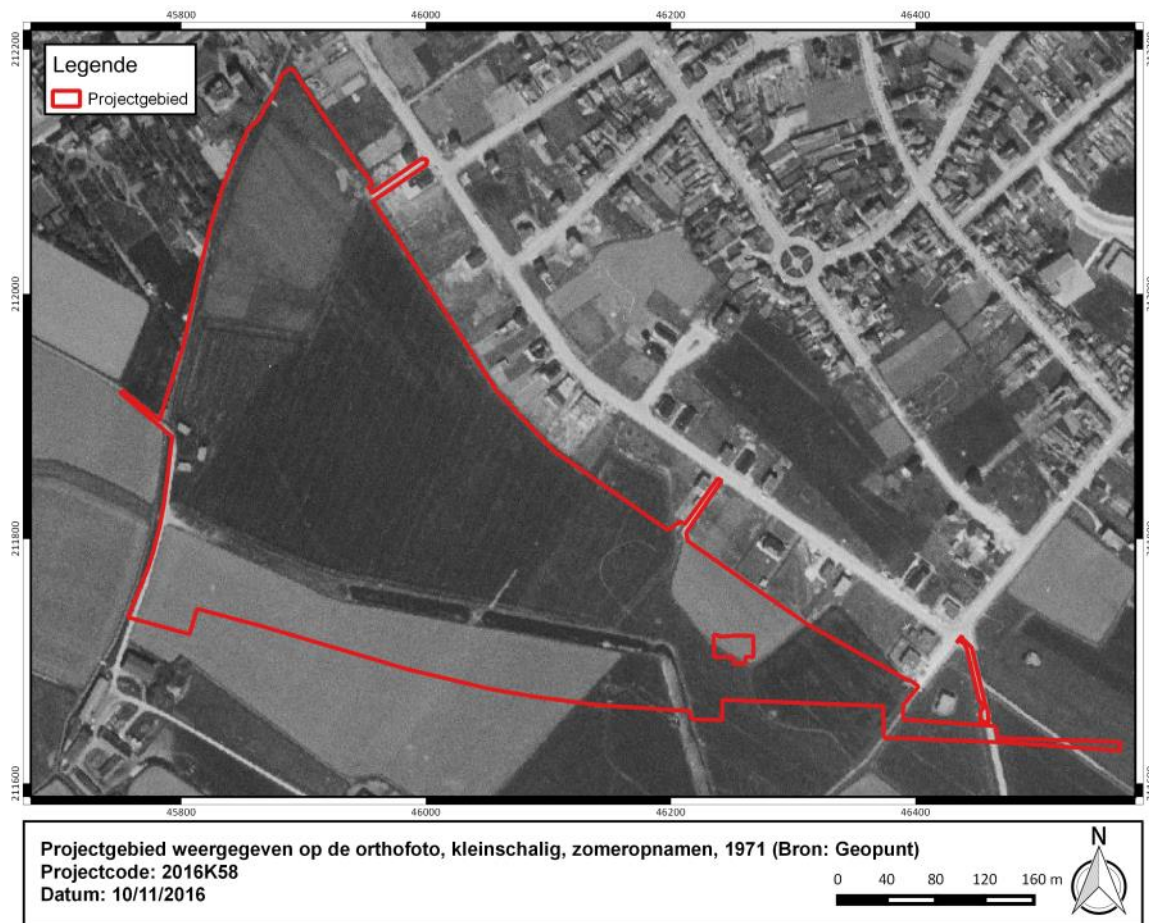
Figuur 17: Projectgebied weergegeven op een WO II luchtfoto, 14/08/1944 (Bron: DOTKA ID code: 281739)

De luchtfoto uit 1944 toont geen WO II-infrastructuur binnen het onderzoeksterrein. In het westelijk deel staat een kleine bouwstructuur. Doorheen het zuidelijk deel van het onderzoeksterrein loopt een gracht die daarna weer is opgevuld.

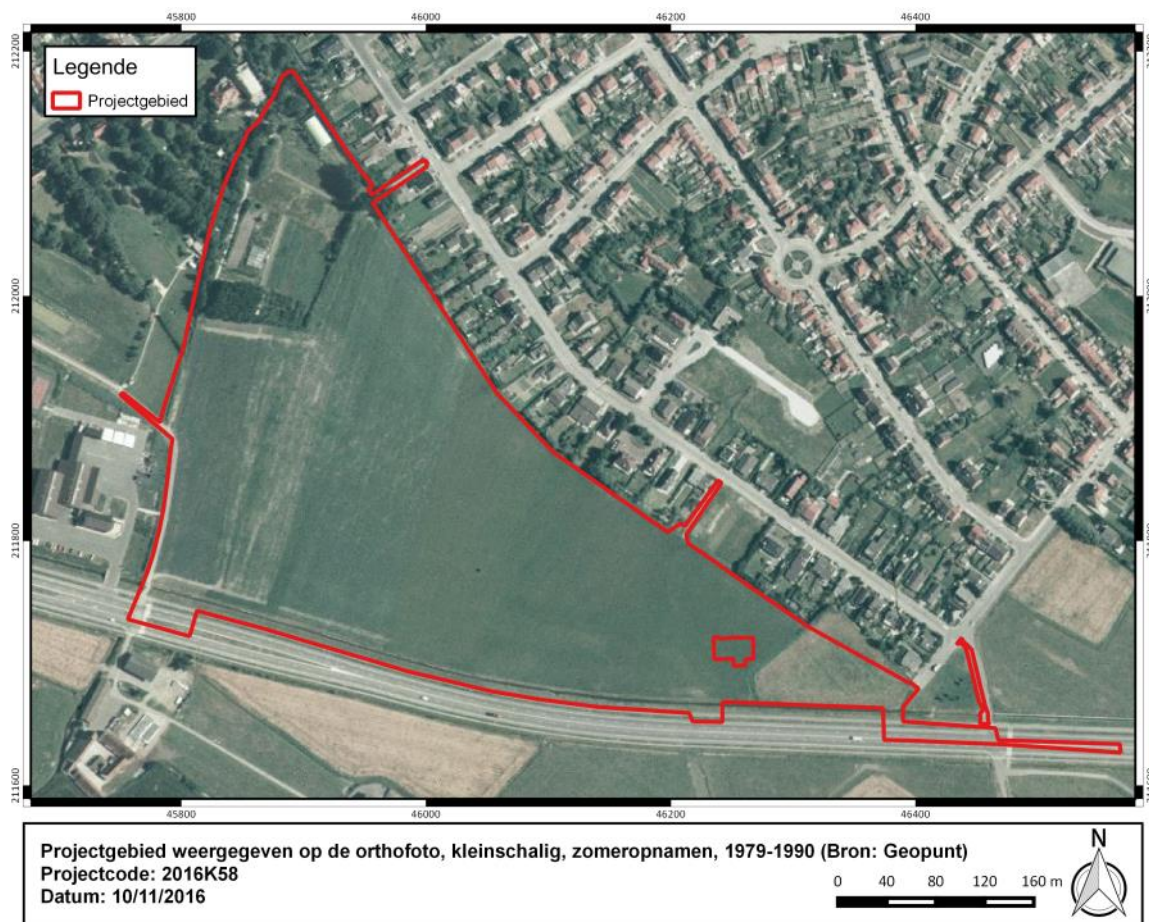
Bron	Jaartal	Historische Situatie
Kaart van Ferraris	1771-1777	Geen bebouwing
Atlas der Buurtwegen	1843-1845	Geen bebouwing
Popp Kadasterkaarten	1842-1879	Geen bebouwing
Loopgravenkaart	1917	Geen bebouwing
Luchtfoto	Augustus 44	Bebouwing in westelijk deel, gracht in het zuidelijk deel.

1.2.2.1.3 Huidige gebruik en verstoringen

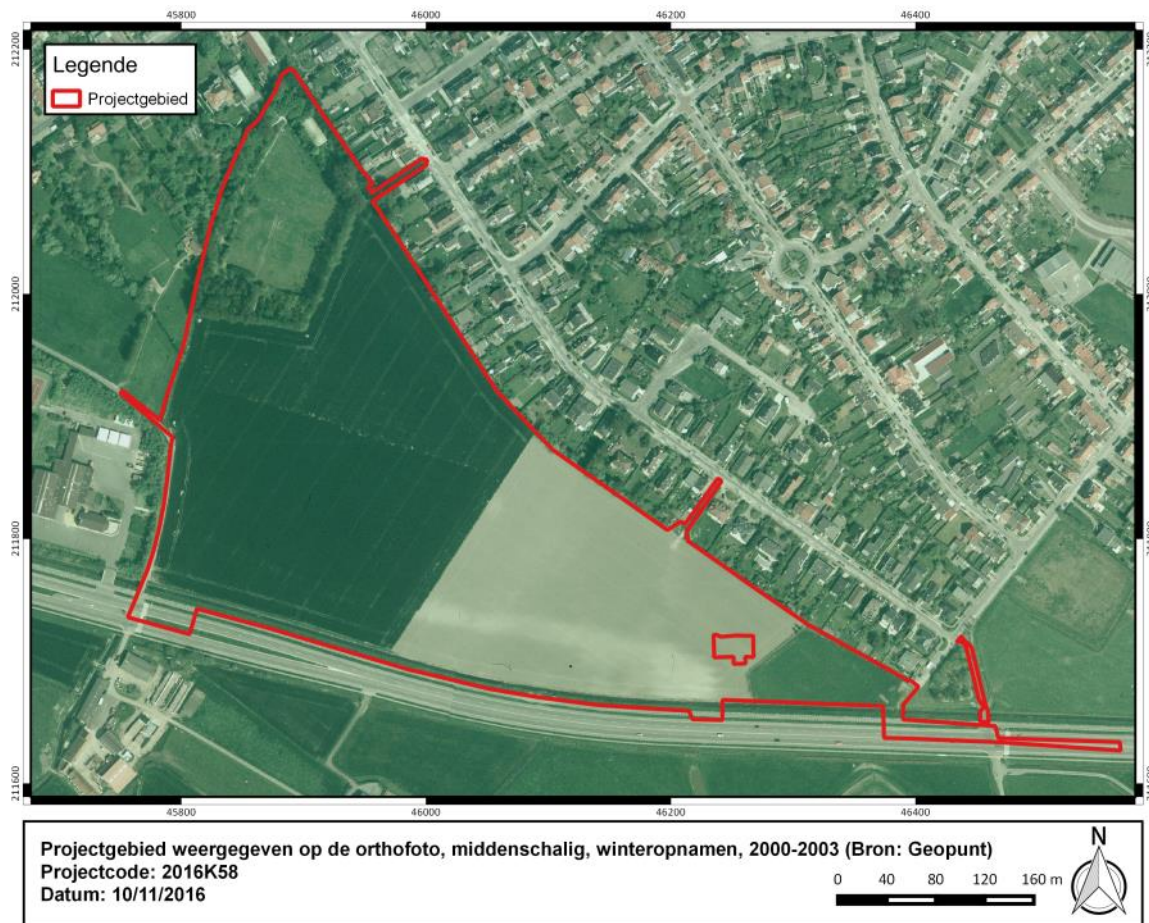
Er is weinig evolutie tussen de orthofoto van 1971 en deze van 2015. Het projectgebied bestaat voornamelijk uit landbouwgebied. Op de orthofoto van 1971 is er een tracé zichtbaar in het zuidelijk deel van het projectgebied. Vermoedelijk is dit een landweg, al kan dit omwille van de beperkte kwaliteit van de orthofoto niet met zekerheid gesteld worden. Op de orthofoto van 1971 is er tevens bebouwing in het westelijk deel van de locatie. Deze bebouwing en het zuidelijke tracé zijn op de orthofoto van 1979 reeds verdwenen. De Duinkerksesweg werd aangelegd in 1982.



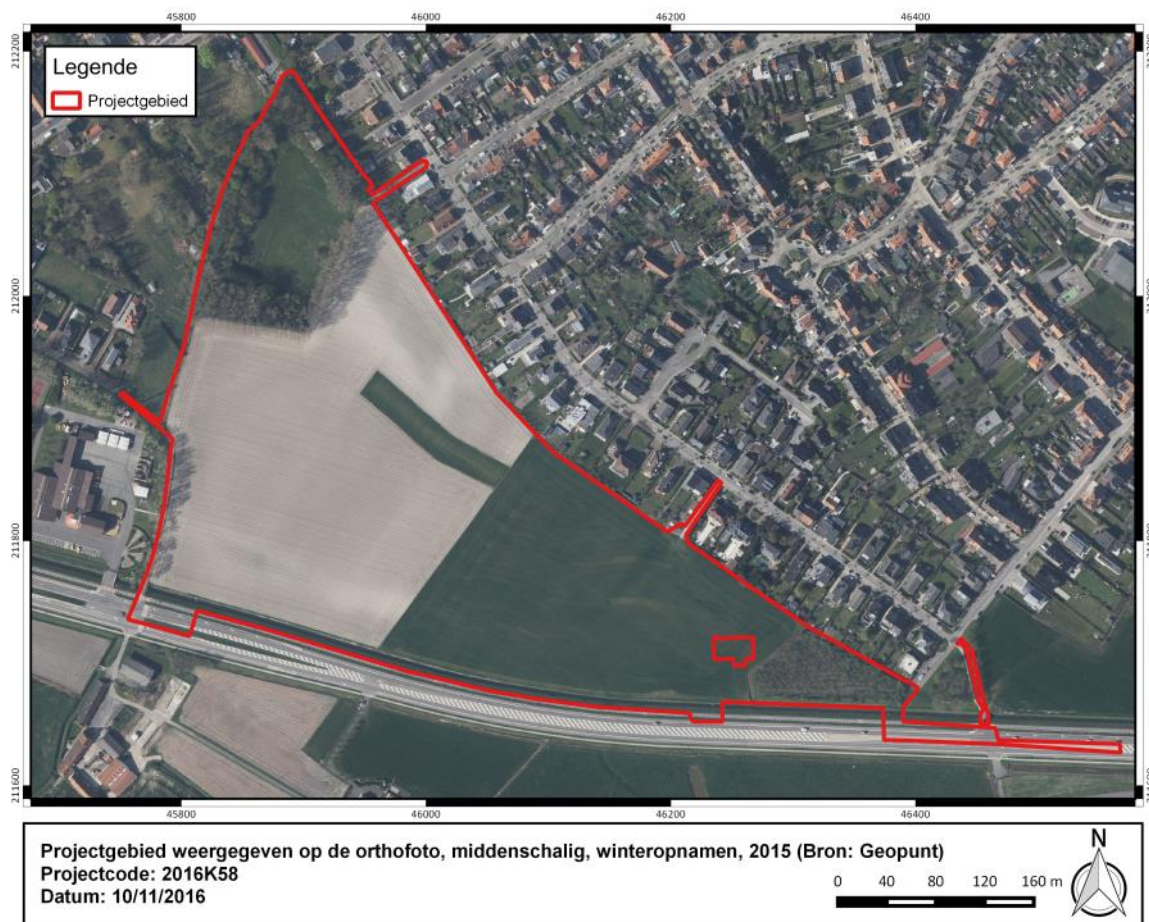
Figuur 18: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1971 (Bron: Geopunt)



Figuur 19: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, kleinschalig, zomeropnamen, 1979-1990 (Bron: Geopunt)



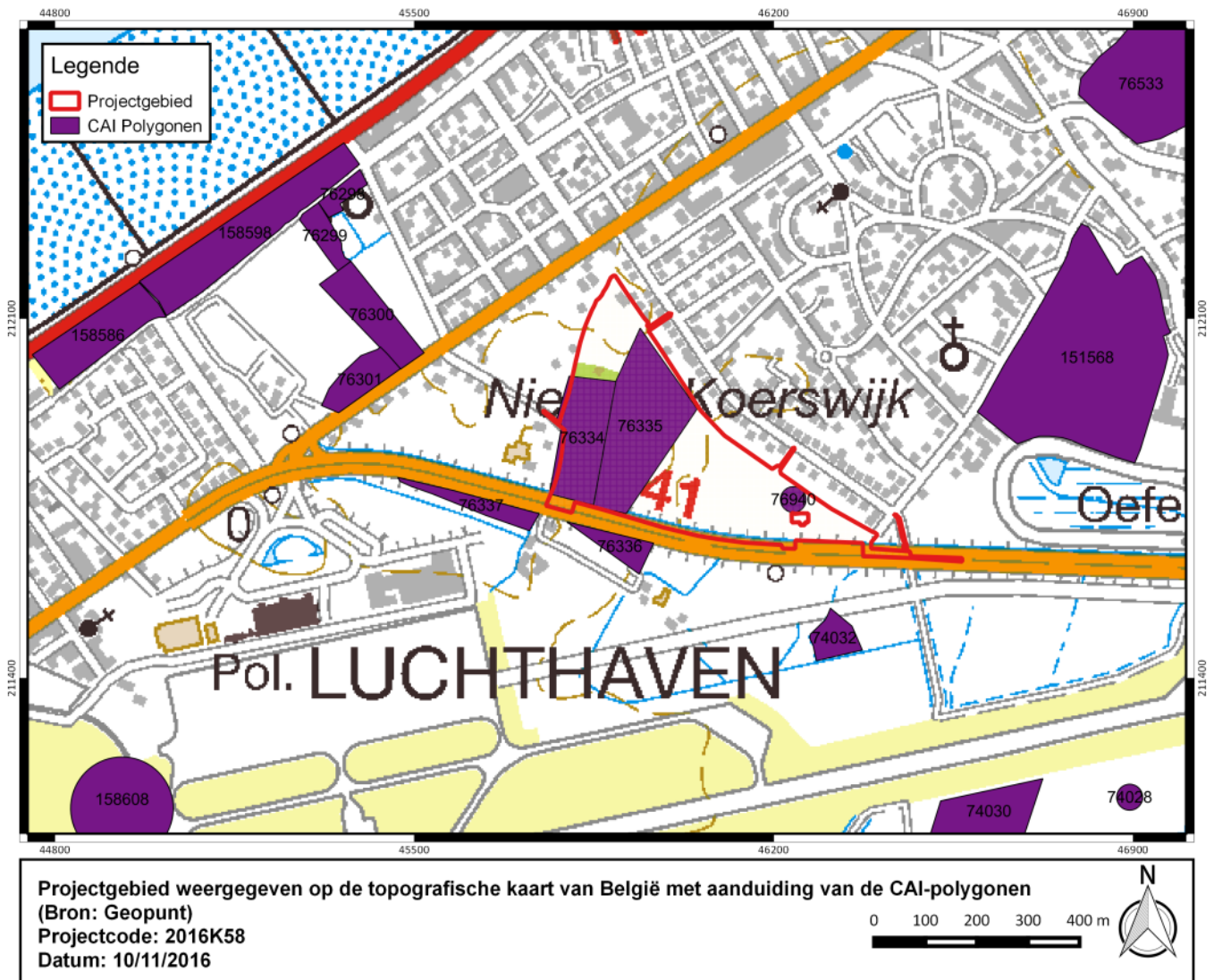
Figuur 20: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2000-2003 (Bron: Geopunt)



Figuur 21: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2015 (Bron: Geopunt)

1.2.2.2 Beschrijving van de gekende archeologische waarden

Voor het onderzoeksgebied werden in de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) van Onroerend Erfgoed in de nabije omgeving volgende archeologische (indicatieve) waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld:



Figuur 22: Projectgebied weergegeven op de topografische kaart van België met aanduiding van de CAI-polygoenen (Bron: Geopunt)

Tabel 3: Overzicht van de aanwezige CAI.

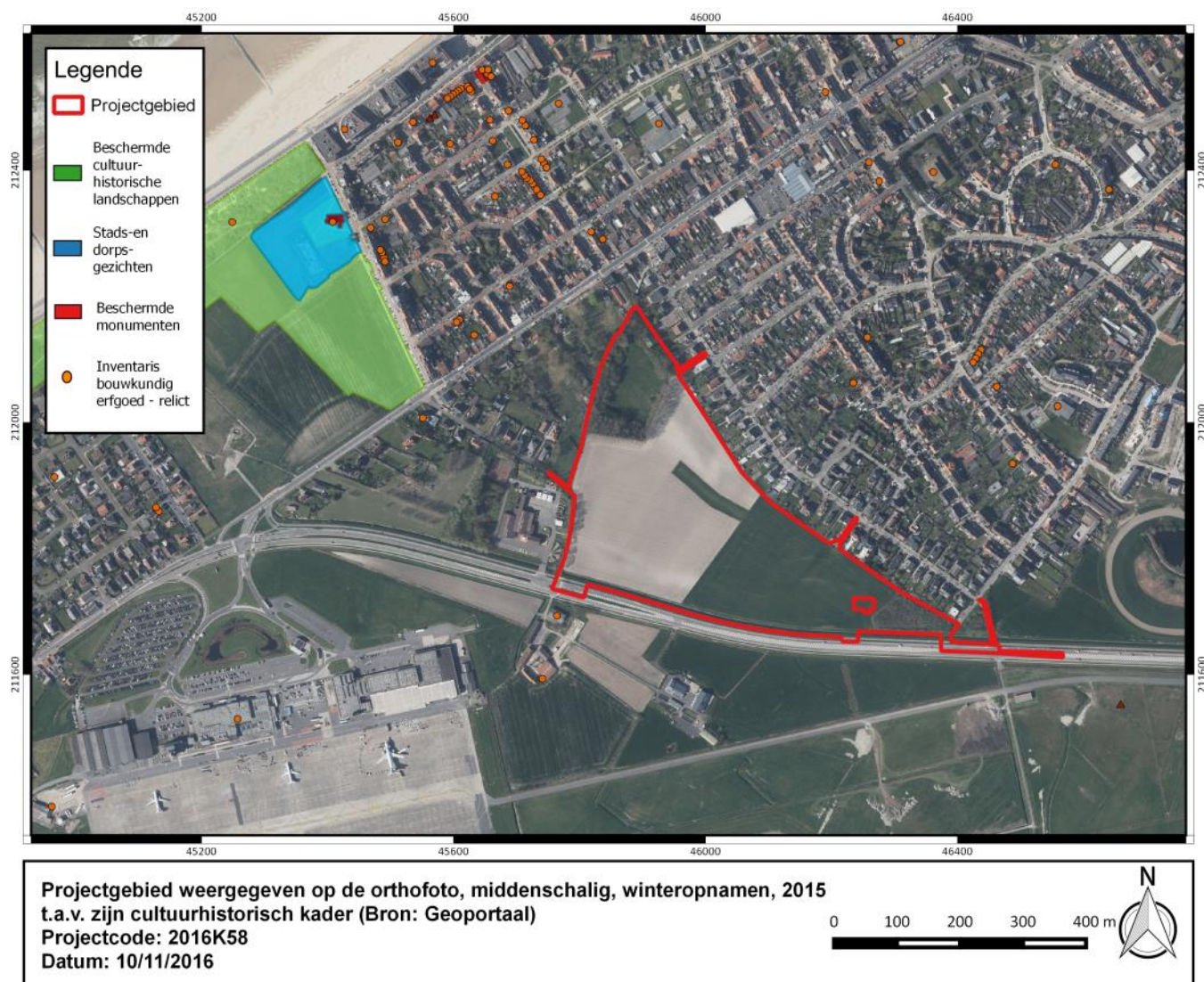
CAI nummer	Omschrijving
76334	Veldprospectie (2003, Pieters); NK: 15 meter Late middeleeuwen: minder dan 10 fragmenten grijs aardewerk/ha Bron: dossier Liesbeth Schiettecatte en Marnix Pieters (Raversijde)
76335	Veldprospectie (2003, Pieters); NK: 15 meter Late middeleeuwen: minder dan 10 fragmenten grijs aardewerk/ha Bron: dossier Liesbeth Schiettecatte en Marnix Pieters (Raversijde)
76337	Veldprospectie (2003, Pieters); NK: 15 meter Volle middeleeuwen: Pingsdorf: 1 tot 4 scherven Bron: dossier Liesbeth Schiettecatte en Marnix Pieters (Raversijde)
76336	Veldprospectie (2003, Pieters); NK: 15 meter

CAI nummer	Omschrijving
	Paalsteenhoeve (moet nog verder uitgewerkt worden) Bron: dossier Liesbeth Schiettecatte en Marnix Pieters (Raversijde)
76940	Metaaldetectie (2007, Miguel Candaele); NK: 150 meter Merovingische periode: bronzen gesp Bron: vondstmelding
74032	Veldprospectie (1983, Decoster, M.); NK: 150 meter Volle middeleeuwen – het vroegst te dateren materiaal stamt uit de 10 ^{de} eeuw. Het einde van de bewoning kan in de 14 ^{de} eeuw geplaats worden : Het gaat om verdwenen bewoning; roodbeschilderd aardewerk, Andenne-aardewerk, vroeg reducerend gebakken aardewerk, laatmiddeleeuws grijs aardewerk, laat-of postmiddeleeuws grijs aardewerk Bron: Decoster, M. 1984: Archeologisch onderzoek van de gemeente Stene (Oostende). Prospectie-analyse-synthese, onuitgegeven licentiaatsverhandeling. Rijksuniversiteit Gent.
151568	Opgraving (2008, Demey D.); NK: 15 meter <u>Grondsporen</u> Midden-Romeinse tijd: zgn. platformsite, waterkering met aan de binnendijkse zijde een platform, opgebouwd met kleiplaggen. Op het platform: aanwijzingen voor twee opeenvolgende gebouwen. Zowel dijklichaam als nederzetting zijn gaaf bewaard. Hoogste delen van het platform zijn plaatselijk verstoord. Volle middeleeuwen: grachten en greppels 17 ^{de} eeuw: bakstenen structuren die gebouwplattegrond vormen; jongste occupatiefaste is te dateren in de 17 ^{de} -18 ^{de} eeuw. Oudere occupatiefasen worden vermoed aan de hand van vondsten <u>Objecten</u> Midden-Romeinse Tijd: spinschijfje, groot maalsteenfragment uit vulkanisch tufsteen, naald in koperlegering van een fibula, aardewerkensemble van zo'n 3000 scherven, waaronder terra sigillata, geverfde waar, terra nigra, fijn oxiderend aardewerk en een groepje geïmporteerd kruikwaar; grootste groep: handgevormde waar, vermoedelijk regionaal vervaardigd. En sterk aandeel van de Noordfranse groep. <u>Bron:</u> Demey, D. Vanhoutte S & Pieters, M. 2010: Een Romeinse dijk met woonplatform te Stene bij Oostende (West-Vlaanderen), Journée d'Archéologie Romaine – Romeinendag 2010, 95-97. Demey, D. 2008: verkaveling Prins Roselaan, Stene (gem. Oostende) Terreininventarisatie door middel van proefsleuven. Intern VIOE rapport.
76533	Opgraving 1990: (N:15m): Sint-Isabellafort -17de eeuw: Fort: Bastion: vierkant met zijden van ongeveer 115m, het grote binnenplein was omringd door aarden wallen / courtines, die uitmondde in spitse bastions. Daarrond werd een 15m brede gracht aangelegd. - van de oorspronkelijke wal bleef slechts heel weinig bewaard - in het centrale woongedeelte werden resten en sporen van minstens 6 gebouwen gevonden (constructies in hout of vakwerk op een bakstenen grondmuur) - het archeologisch materiaal omvat, naast enkele gebruiksvoorwerpen, vooral een grote hoeveelheid gebruiksaardewerk en wat steengoed, dit laatste te situeren eind 16de eeuw/begin 17de eeuw.

CAI nummer	Omschrijving
	De archaeologica vormen (dankzij het korte gebruik van het fort) een gesloten vondst die van groot wetenschappelijk belang is. Deze datering bevestigt de indruk die ontstaat uit historische gegevens en cartografische gegevens, dat het fort kort na het beleg van Oostende werd opgegeven en ontmanteld. -20ste eeuw: Batterij WO I: tijdens WO I richtten de Duitse troepen er de batterij Tirpitz op (gelegen op de punt van het bastion): -platforms voor artilleriestukken -bakstenen loopgrachten met eenvoudige schuttersposten (later worden dit mitrailleursposten in WO II) -munitie- en schuilkeldertjes
74030	Veldprospectie (1983, Decoster, M.); NK: 150 meter Volle middeleeuwen: verdwenen bewoning; badorfaardewerk, roodbeschilderd aardewerk, onbepaalde aardewerkgroep, vroeg reducerend gebakken aardewerk, groep aardewerk op de overgang tussen vroeg reducerend gebakken aardewerk en het laatmiddeleeuwse grijze aardewerk. Wanfriedaardewerk, steengoed, pijpfragmenten. Bron: Decoster M. 1984, Archeologisch onderzoek van de gemeente Stene (Oostende). Prospectie-analyse-synthese, onuitgegeven licentiaatsverhandeling. Rijksuniversiteit Gent;
74028	Veldprospectie (1983, Decoster, M.); NK: 150 meter Volle middeleeuwen: vondstenconcentratie; het gaat om een verdwenen bewoning die in het Middelland moet gesitueerd worden. Roodbeschilderd aardewerk, paffrathaardewerk, onbepaalde groep aardewerk, vroeg reducerend gebakken aardewerk. laatmiddeleeuws grijs aardewerk, rood aardewerk en steengoed. Bron: Decoster M. 1984, Archeologisch onderzoek van de gemeente Stene (Oostende). Prospectie-analyse-synthese, onuitgegeven licentiaatsverhandeling. Rijksuniversiteit Gent;
158608	Onbepaald onderzoek 20^{ste} eeuw: goed gecamoufleerde Duitse batterij uit W.O. I Deseyne, A. 2007, De kust bezet, 1914-1918, Brugge.
76301	Veldprospectie (2002, Pieters, M.), NK: 15 meter Bron: Dossier Liesbeth Schiettecatte en Marnix Pieters
76300	Veldprospectie 2002: (N:15m): Raversijde Late middeleeuwen: Losse vondst: Laat middeleeuws aardewerk: minder dan 10 fragmenten grijs aardewerk Bron: Dossier Liesbeth Schiettecatte en Marnix Pieters
76299	Veldprospectie 2002: (N:15m): Raversijde Late middeleeuwen: Losse vondst: Laat middeleeuws aardewerk: minder dan 10 fragmenten grijs aardewerk Bron: Dossier Liesbeth Schiettecatte en Marnix Pieters
76298	Veldprospectie 2002: (N:15m): Raversijde Romeinse Tijd: Aardewerk Bron: Dossier Liesbeth Schiettecatte en Marnix Pieters
158598	INDICATOR, historisch onderzoek 2007: (N:15m): Batterij Cecile: WO I Duitse batterij met een bomvrije schuilplaats. Er waren 2 observatieposten en verblijven van manschappen en officieren (inhout). Bron: Deseyne, A. 2007, de kust bezet 1914-1918, Brugge.

CAI nummer	Omschrijving
158586	Onbepaald historisch onderzoek WO I: Batterij Beseler, genoemd naar de Duitse generaal von Beseler. In de nabijheid van de Duitse batterij er in 1916 een zware bunker opgetrokken. Bron: Deseyne, A. 2007, de kust bezet 1914-1918, Brugge.

1.2.2.3 Projectgebied gesitueerd ten aanzien van zijn landschappelijk en culturele kader



Figuur 23: Projectgebied weergegeven op de orthofoto, middenschallig, winteropnamen, 2016 (Bron: Geopunt)

Er zijn een aantal bouwkundige erfgoedrelicten te onderscheiden in de omgeving van het projectgebied. Net ten zuiden staat de Kuissteenhoeve, die dateert uit de tweede helft van de 19^{de} eeuw. Het merendeel van de gebouwen in de nabije omgeving dateren vallen echter te dateren tijdens het interbellum en na WO II (bv: villa 'riet, villa in cottagestijl, ...)

Ca. 300 meter ten noordwesten situeert zich een beschermd cultuurhistorisch landschap. Het gaat om een duin- en polderlandschap. Het gebied omvat de duinstrook en het aansluitend poldergebied tussen de Zeedijk en de Nieuwpoortsesteenweg te Oostende. In de duinen bevinden zich nog restanten van

bunkers uit de Eerste of Tweede Wereldoorlog. Binnen dit gebied situeert zich het beschermde monument 'de parochiekerk van Onze-Lieve-Vrouw-Hemelvaart'.⁴

1.3 Conclusie en syntheseplan

De opdrachtgever plant de realisatie van een evenementenweide te Oostende. Deze werkzaamheden omvatten het ophogen en afgraven van significante delen van het terrein, de aanleg van taluds, nutsleidingen en paden. Deze werkzaamheden vormen mogelijks een bedreiging voor eventueel aanwezige archeologische resten.

Om het archeologisch potentieel van het terrein te bepalen werd een bureauonderzoek uitgevoerd. Hierbij wordt nagegaan wat de trefkans is inzake archeologische relict en wat de mogelijke impact van de geplande werken hierop kan zijn.

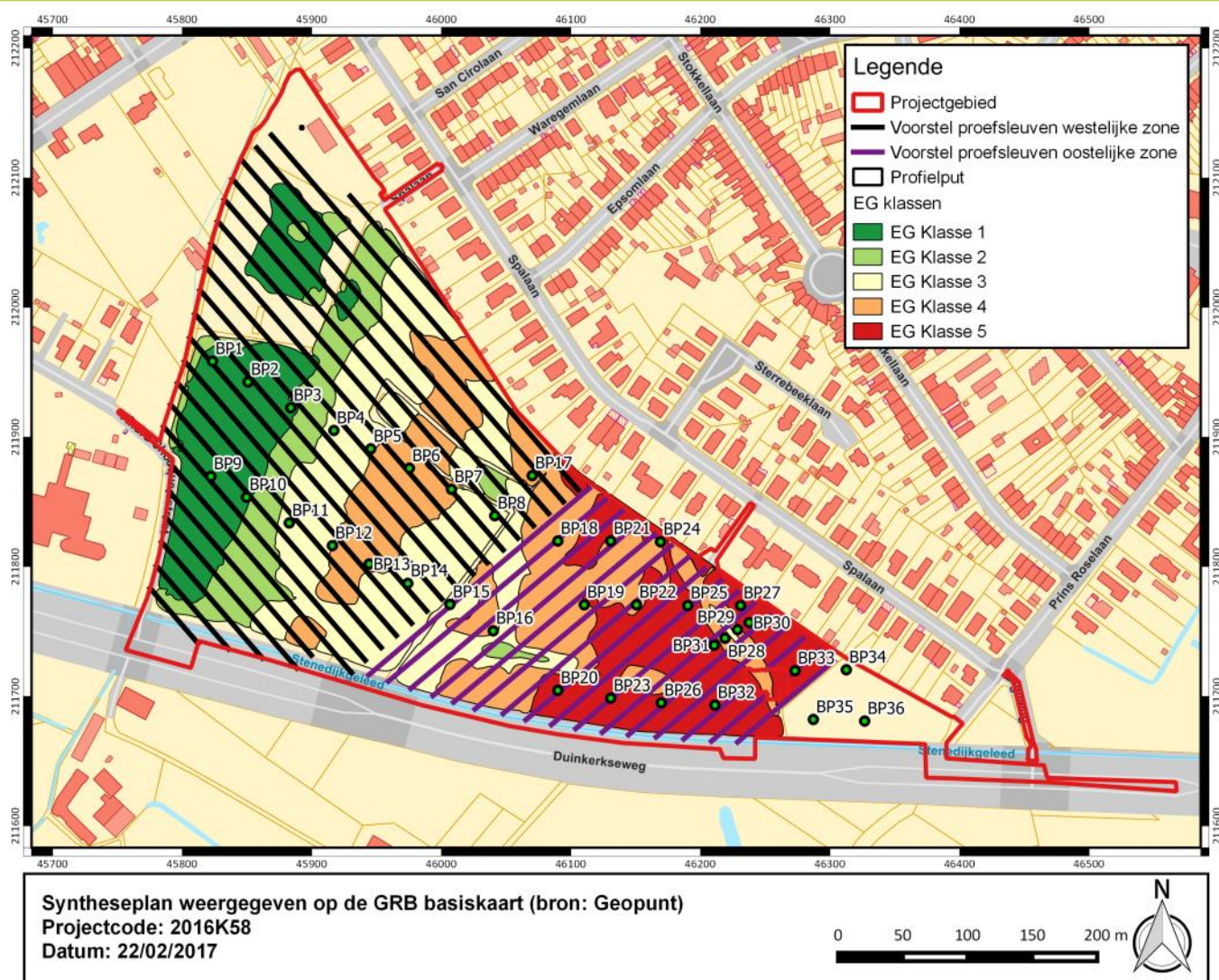
De Quartairgeologische kaart geeft een profielopbouw weer van Holocene getijdenafzettingen bovenop het Laat-Pleistoceen dekzand. De bodemkaart geeft verschillende bodems weer binnen het plangebied nl. dekkleigronden, overdekte poelgronden en overdekte kreekruggronden. Grof gesteld kan het terrein op bodemkundig vlak in twee verdeeld worden. In de oostelijke helft bestaat de bodem uit overdekte kreekruggronden, in de westelijke helft bestaat de ondergrond uit overdekte poelgronden en kleiplaatgronden.

Het historisch en cartografisch onderzoek wijst op een continue rurale karakter van de planlocatie. Op het terrein zijn door middel van veldkartering en metaaldetectie reeds enkele vondsten gedaan die wijzen op een middeleeuwse aanwezigheid in de omgeving. Ook vondsten in de ruime omgeving wijzen op een middeleeuwse aanwezigheid. Significants is ook het onderzoek op een Romeinse dijk en woonplatform te Stene.

Het mag duidelijk zijn dat er een aanzienlijk archeologisch potentieel is inzake middeleeuwse resten, relict en uit andere perioden vallen uiteraard niet uit te sluiten.

Gelet op het zeer dynamische kustlandschap is het essentieel eventuele geulen, maar ook grote antropogene ondergrondse structuren te evalueren. Hiervoor is een geofysisch onderzoek aangewezen. Door middel van dit non-destructieve onderzoek kunnen verschillen in bodemsamenstelling en de aanwezigheid van grote antropogene structuren in kaart gebracht worden en kan een eventuele vervolgstراتيجية aangepast worden. Deze gegevens dienen getoetst te worden door middel van een landschappelijk booronderzoek. Met de combinatie van de resultaten van deze onderzoeken kan dan gericht een sleuvenpatroon opgesteld worden in functie van maximale datareturn.

⁴ Inventaris onroerend erfgoed



Figuur 24: Syntheseplan

1.3.1 Samenvatting t.a.v. gespecialiseerd publiek

De initiatiefnemer plant de aanleg van een evenementenweide te Oostende, ten noorden van de N341. De werken impliceren een bedreiging voor het bodemarchief dat zich in hoofdzaak relatief ondiep onder de bouwvoor bevindt. Het desktoponderzoek wijst op een relatief hoge trefkans inzake archeologische resten in een boeiende bodemkundige situatie. Omwille van deze vaststelling werd een geofysische prospectie en landschappelijk booronderzoek uitgevoerd. Hierbij kwamen enkele interessante entiteiten aan het licht die verder geëvalueerd moeten worden tijdens het proefsleuvenonderzoek.

1.3.2 Samenvatting t.a.v. niet gespecialiseerd publiek

Omwille van de aanleg van een evenementenweide moet een archeologienota opgesteld worden die toegevoegd wordt aan de bouwaanvraag. Het bureauonderzoek vormt hierin de eerste stap. Het terrein is gelegen in de kustpolders en er zijn in de ruime omgeving aanwijzingen voor menselijke aanwezigheid in de middeleeuwen en ook de romeinse periode. De geplande werken vormen een bedreiging voor eventueel aanwezige archeologische resten. Er zijn geen redenen om aan te nemen dat archeologisch onderzoek van geen nut zou zijn. Omwille van deze vaststellingen is verder onderzoek aangewezen.

Deel 2: Resultaten van het geofysisch onderzoek

2.1 Beschrijvend gedeelte

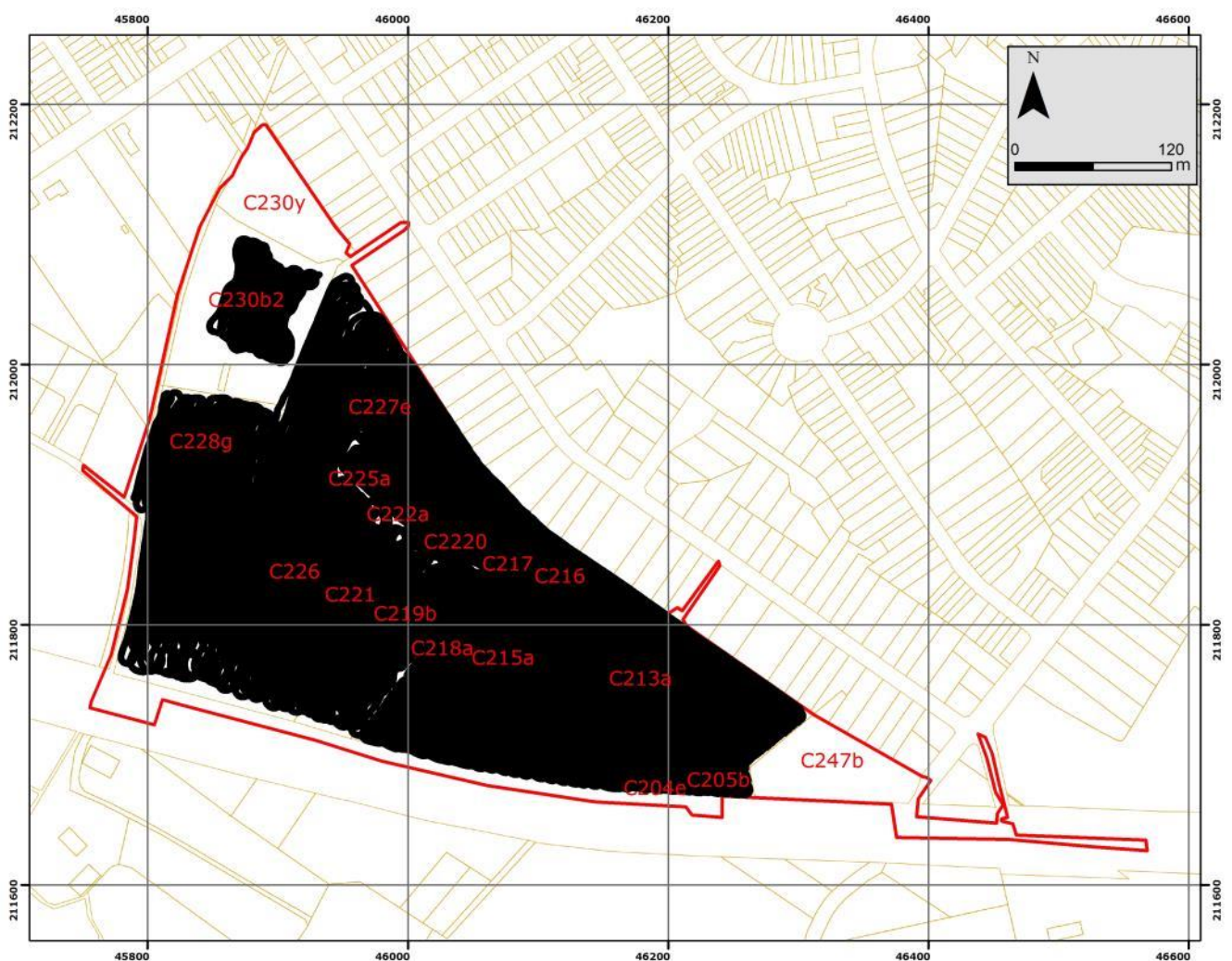
2.1.1 Administratieve gegevens

Tabel 4: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.

a) Projectcode	2017B309
b) Naam betrokken actoren en specialisten	Timothy Saey Joren De Tollenaere (aardkundige) Clara Thys (archeoloog)
c) Wetenschappelijke advisering	/

2.1.2 Onderzoeksopdracht en strategie

Door middel van niet-destructieve geofysische prospectie op basis van elektromagnetische inductie dient een 14 ha grote zone aan de Duinkerkerseweg te Oostende gescand te worden met oog op de detectie van mogelijk aanwezige getijdegeulen en archeologische relictten in de ondergrond. Voorafgaand historisch en archeologisch onderzoek in de nabijheid heeft aangetoond dat naast getijdegeulen ook Romeinse en recentere archeologie de ondergrond aanwezig kan zijn, deze regio heeft dus een zeer hoog potentieel aan archeologisch erfgoed. De afdekking door alluviale sedimenten en de hoge grondwatertafel zorgen voor een zeer goede bewaring van de sporen maar bemoeilijken ook de archeologische (invasieve) detectie en inventarisatie ervan. Vermits de site deels zal worden afgegraven en deels opgehoogd is het dus belangrijk om via geofysische, niet-invasieve technieken een inschatting te kunnen maken van wat zich nog in de ondergrond bevindt. Doordat het studiegebied vrij complex is qua bodemopbouw en de sedimentaire afzettingen erg conductief zijn werd elektromagnetische inductie (EMI) als geofysische techniek voorgesteld. Met EMI kunnen immers laterale en verticale verschillen in bodemtextuur en organisch materiaal in kaart gebracht worden, net als sporen of zones met bodemvreemde of verstorende (antropogene) materialen. De resultaten en van de EMI scan zullen vervolgens geëvalueerd en geïnterpreteerd worden aan de hand van archeologische boringen en door al dan niet gerichte proefsleuven.



Figuur 25: onderzoeksgebied met aanduiding van de meetlijnen.

2.1.3 Werkmethode en strategie

2.1.3.1 Elektromagnetische inductie

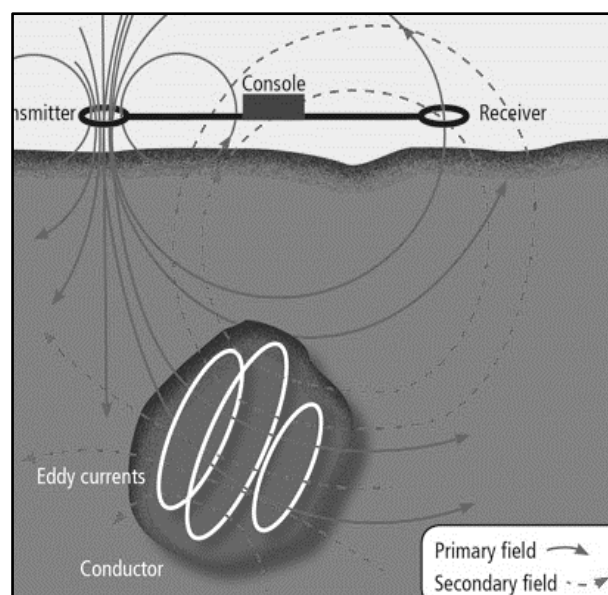
2.1.3.1.1 Principe

Het uitvoeren van een geofysische meting op basis van EMI laat toe om simultaan de elektrische geleidbaarheid en magnetische gevoeligheid van een welbepaald bodemvolume in te schatten. De meest gebruikte configuratie maakt gebruik van een zend- en ontvangspoel op 1 m afstand van elkaar. Door de zendspoel wordt een elektrische stroom gestuurd, waardoor een magnetisch veld wordt opgewekt (het primaire magnetisch veld) rond de spoel die in de bodem dringt. Daardoor ontstaan in de bodem elektrische stroompjes (wervelstroompjes) die op hun beurt een eigen magnetisch veld opwekken (het secundair magnetisch veld). Een deel van zowel het primaire en secundaire magnetisch veld wordt opgevangen in de ontvangspoel, waar in de spoel een elektrische stroom ontwikkelt (Figuur 2). De verhouding tussen het opgevangen magnetisch veld (som van het primair en secundair magnetisch veld) en het uitgezonden magnetisch veld (primair magnetisch veld) kan lineair gerelateerd worden aan de elektrische geleidbaarheid (EG) van de bodem.

De elektrische geleidbaarheid van een bodem wordt vooral beïnvloed door het vochtgehalte, het gehalte aan klei en de hoeveelheid organisch materiaal. De aanwezigheid van zout doet de elektrische geleidbaarheid in de hoogte schieten, net als de aanwezigheid van begraven metalen objecten.

Een ander deel van het opgevangen secundair magnetisch veld kan gerelateerd worden aan de magnetische eigenschappen van het bodemmateriaal. De magnetische gevoeligheid (MG) geeft de magnetiseerbaarheid van het onderzochte (bodem)materiaal weer, oftewel de mate waarin materiaal kan worden aangetrokken door een magneet. Vermits de bovenste, organische laag van de bodem sterk magnetisch is, reageren de MG metingen vooral op verstoringen van bodems door ingrepen in deze bovenste laag van de bodem, of door verstoring van de iets diepere lagen en opvulling met organisch bodemmateriaal. Verhit of verbrand bodemmateriaal en/of objecten (bijvoorbeeld brandplaatsen, bakstenen structuren, metaalslakken ...) leveren een sterke verhoging van het MG signaal op. Aanzienlijke veranderingen in organisch materiaal blijken ook in dit signaal aanwezig te zijn. Enorme uitwijkingen zijn terug te vinden wanneer begraven metalen objecten in de ondergrond aanwezig zijn.

De meting met de EMI sensor is een integratie van een volume aan bodem en omvattende objecten onder en tussen de zend- en ontvangspoel, waardoor de metingen meestal uitgedrukt worden als schijnbare elektrische geleidbaarheid (EGs) en schijnbare magnetische gevoeligheid (MGs).

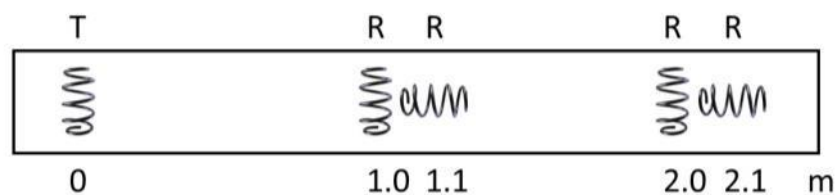


Figuur 26: Principe van elektromagnetische inductie: electronica in de console zorgt ervoor dat er wisselstroom ontstaat in de zendspoel (transmitter), die ervoor zorgt dat een primair magnetisch veld wordt opgewekt. In de bodem zorgt dit

primair magnetisch veld voor het ontstaan van wervelstroompjes (eddy currents), die op hun beurt een secundair magnetisch veld doen ontwikkelen. In de zendspool (receiver) worden beide magnetische velden opgevangen en ontstaat er een stroom die kan gerelateerd worden aan de EG en MG van het onderliggende bodemmateriaal.

2.1.3.1.2 Meerspoelige EMI sensor

De EMI sensor waarmee het studiegebied is gescand bestaat uit één zendspool en vier ontvangstspoolen op een verschillende afstand van de zendspool (Figuur 3). In elke zendspool wordt de 'quadrature-phase' en 'in-phase' respons van het secundair magnetisch veld gemeten. Uit de 'quadrature-phase' respons kan de EG afgeleid worden, terwijl de 'in-phase' respons een proxy is voor de MG van de bodem. De EG kan gerelateerd worden aan de natuurlijke bodemvariabiliteit (textuur, organisch materiaal, vochtgehalte), terwijl de MG een aanduiding geeft van mogelijke menselijke verstoringen. Vermits de ontvangstspoolen op verschillende afstanden staan van de zendspool en in een verschillende oriëntatie staan ten opzichte van de zendspool de EG en MG opgemeten van verschillende bodemvolumes tot een diepte van 3.2 m. Concreet bevat de sensor zes ontvangstspoolen die zich op twee verschillende afstanden van een zendspool (op 1 en 2 m) bevinden met twee verschillende oriëntaties ten opzichte van het bodemoppervlak: horizontaal coplanair (HCP) of loodrecht (perpendicular of PRP)). Door de combinatie worden dus vier EG en vier MG signalen gelijktijdig gemeten met een verschillende dieptegevoeligheid (waarvan de PRP MG signalen meestal erg ruisgevoelig en weinig bruikbaar zijn). De dieptegevoeligheid van de verschillende spoelconfiguraties wordt standaard gezien als de diepte waarbinnen 70% van het totale gemeten signaal (de cumulatieve respons) afkomstig is. Hieruit kan afgeleid worden dat voor de vier EG metingen de dieptes van dominante respons variëren van 0-0.5 m (1PRP), 0-1.0 m (2PRP), 0-1.6 m (1HCP) en 0-3.2 m (2HCP) en voor de drie meest MG metingen: 0-0.4 m (1HCP), 0-0.8 m (2HCP) en 0-0.8 m (1PRP). Eenvoudig gesteld wordt zo informatie bekomen van zowel oppervlakkige als diepere elektrische en magnetische fenomenen tot op een diepte van ongeveer 3.2 m onder de sensor.



Figuur 27: De opbouw van de gebruikte meerspoelige EMI sensor (T = zendspool en R = ontvangstspool).

2.1.3.1.3 Meetdetails

Zowel de surveys van eind november als die van begin december werden uitgevoerd in matig vochtige bodemomstandigheden. De bodemsensor werd in een mobiele configuratie voortgetrokken door een quad of tractor (Figuur 4) aan een gemiddelde snelheid van respectievelijk 8 km/u en 3 km/u. Zowel de EG als de MG van de bodem werden opgemeten aan een meetfrequentie van 8 metingen per seconde (d.w.z. een meetafstand binnenin de lijn van 20-30 cm). Alle metingen werden gegeorefereerd met een RTK gecorrigeerde GPS met een horizontale fout in de orde van 1 cm. Een afstand van 2.0 meter tussen de meetlijnen werd aangehouden om het veld in vrij hoge resolutie op te meten.



Figuur 28: Mobiele sensorconfiguratie met de EMI sensor in de slede en RTK-GPS.

2.1.3.1.4 Duiding gebruikte schaal

De ruwe EMI data werden gegeorefereerd door lineaire interpolatie van de RTK-GPS data en gecorrigeerd voor de afstand tussen de GPS antenne en het middelpunt tussen zend- en ontvangspoel van de sensor. Vervolgens werden de data gecorrigeerd voor instrument-drift, d.w.z. voor veranderingen in de metingen door extra invloeden (zoals temperatuurschommelingen gedurende een dag).

De EG en MG waarden werden geïnterpoleerd naar een grid van 0.2 m bij 0.2 m. Het contrast van de zwart-wit kaarten werd aangepast in functie van het visualiseren van subtielere patronen en structuren in de data. Hierbij stellen donkere zones of afwijkingen telkens hoge waarden voor (sterk geleidend of sterk magnetisch), terwijl de lichte kleuren lage waarden voorstellen (laag geleidend of laag magnetisch). De EG metingen werden ook in een blauw-groen-geel-rood kleurenschaal getoond, waardoor gepoogd wordt de verschillen tussen de EG metingen met verschillende meetdiepte voor te stellen. Hiermee kan immers de bodemvariabiliteit in kaart gebracht worden en veranderingen van elektrische conductiviteit in de diepte geduid. Er wordt opgemerkt dat de kleurenschalen van de onderstaande figuren niet steeds het volledige bereik van de data-range weergeven.

2.1.4 Aanpassingen aan de oorspronkelijke strategie

In het noordwestelijk deel van het studiegebied bevonden zich diepe kraansporen en een erg natte, waterverzadigde bovengrond die het surveyen belemmerden. Het zuidoostelijk perceel van het studiegebied kon niet gesurveyed worden door de aanwezigheid van dicht struikgewas en bomen.

Hieronder wordt de EG van de vier verschillende spoelconfiguraties weergegeven en verwerkt voor het volledige studiegebied. De MS metingen van de PRP spoelconfiguraties werden niet weergegeven vermits deze enorm ruisgevoelig zijn en dus weinig informatief. De MS van de HCP spoelconfiguraties werden wel in detail verwerkt en geëvalueerd.

2.1.5 Omschrijving van de aspecten waarvoor advies van specialisten werd ingewonnen

Er werd geen advies ingewonnen van specialisten buiten de uitvoerder van het geofysisch onderzoek, Timothy Saey.



2.1.6 Omschrijving van de aspecten waarvoor algemene wetenschappelijke advisering gevraagd werd aan personen die buiten het project stonden

Er werd geen wetenschappelijk advisering gevraagd aan personen buiten het project.

2.2 Assessmentrapport

2.2.1 Beschrijving en interpretatie van de resultaten van de geofysische metingen

2.2.1.1 Elektrische geleidbaarheid EG

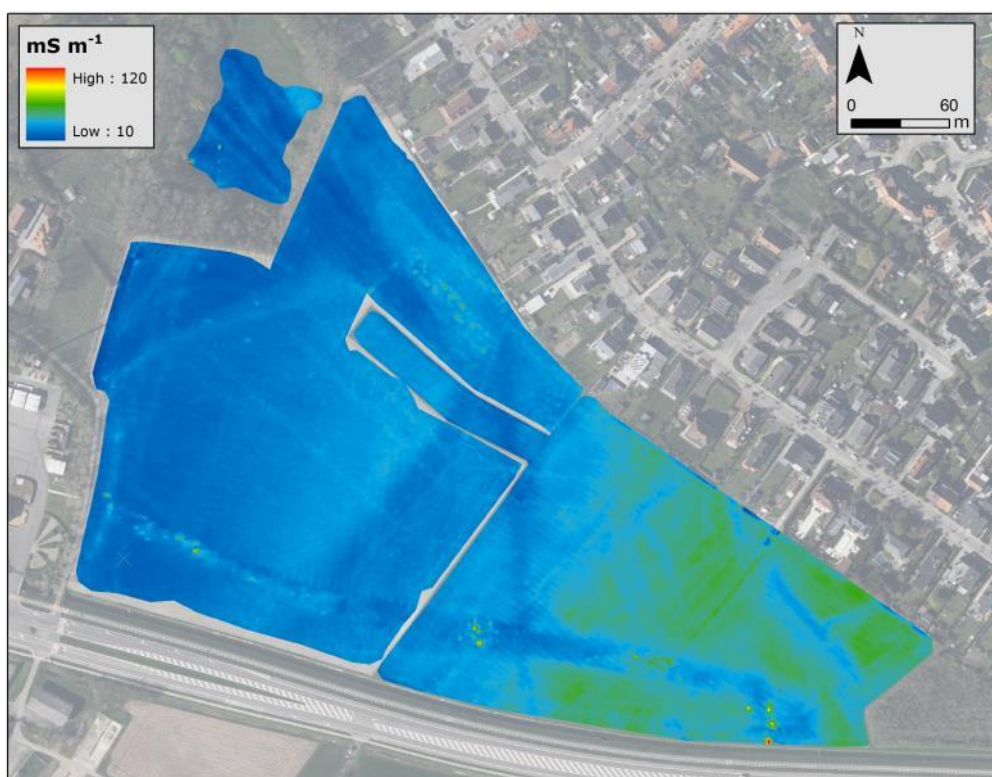
Figuren 4 tot en met 6 tonen de EG meting met de 1PRP spoelconfiguratie. Deze EG meting is in theorie geconcentreerd in de bovenste 0.5 m van de bodem. In het overgrote deel van het studiegebied worden EG waarden tussen de 25 en 35 mS m⁻¹ (Figuur 5), terwijl de EG in het oosten van het opgemeten gebied verhoogt tot waarden van om en bij de 60 mS m⁻¹. Hierdoor kan besloten worden dat de bovenlaag in het bijna gehele studiegebied als vrij homogeen (licht) kleirijk kan beschouwd worden, terwijl de hogere EG in de oostelijke zone met hogere EG verklaard kan worden door een hoger kleigehalte in of net onder de bouwvoor. De verschillen zijn echter niet echt groot (± 20 mS m⁻¹) ten opzichte van de verschillen in de metingen van de diepere spoelconfiguraties, wat doet vermoeden dat de grootste variaties zich dieper dan 0.5 m in het bodemprofiel bevinden. Niet alleen zijn er vrij aanzienlijke verschillen waar te nemen tussen en de laag-conductieve en hoog-conductieve zones in het studiegebied, maar ook binnenin beide zones zijn variaties waarneembaar.

Figuren 4 en vooral 6 tonen daarom de meer subtiële verschillen in het studiegebied. Hieruit kan worden afgeleid dat er aanzienlijke verschillen waar te nemen zijn, vooral in het oostelijk deel van het studiegebied. Daar zijn verschillende lineaire sporen of structuren waarneembaar binnenin grotere zones met verhoogde EG. Deze stellen vermoedelijk grachten met zandigere opvulling ten opzichte van de kleirijke ondergrond voor (structuren met lage EG) die mogelijk verband houden met oudere percelleringsstructuren (1, 2, 3, 7 en 8 op Figuur 17). In het westelijk deel van het studiegebied komen lineaire en kronkelende structuren met hogere EG ten opzichte van de omgeving tot uiting (4 en parallele structuren en 6 op Figuur 17), dit zijn waarschijnlijk vergravingen die opgevuld zijn met klei- en organisch rijkere bovengrond ten opzichte van de zandige omgeving. In het noorden van het studiegebied is een zone met extreme puntvormige anomalieën aanwezig, die begraven metalen objecten voorstellen in een zone met licht verhoogde EG (5 op Figuur 17). Daar kan dus een verstoorde, puinhoudende bovenlaag verwacht worden. In het zuidelijk deel van het studiegebied is een circa 20 m brede band met lagere EG ten opzichte van de omgeving zichtbaar waarin zich op bepaalde locaties begraven metaal in of tussen puinhoudend materiaal bevindt (2 op Figuur 17). Door de landbouwer werd beweerd dat er zich vroeger een antitankgracht bevond parallel met de Duinkerckseweg. Die gracht is dus duidelijk opgevuld met zandig en puinhoudend materiaal. Bijna loodrecht daarop kan een brede lineaire zone met vergelijkbare signatuur opgemerkt worden (3 op Figuur 17).

In het (noord)oosten is op Figuur 6 een vierkante of trapezoïdale structuur met centraal daarin een circulaire structuur met hogere EG (1 op Figuur 17) zichtbaar. Die structuur kan mogelijk wijzen op de aanwezigheid van een walgracht. Daarrond bevindt zich een veelvoud aan lineaire sporen, die de oriëntatie van de huidige percellering niet volgen waardoor deze structuren als ouder (middeleeuws?) aanzien kunnen worden.



Figuur 29: EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte).



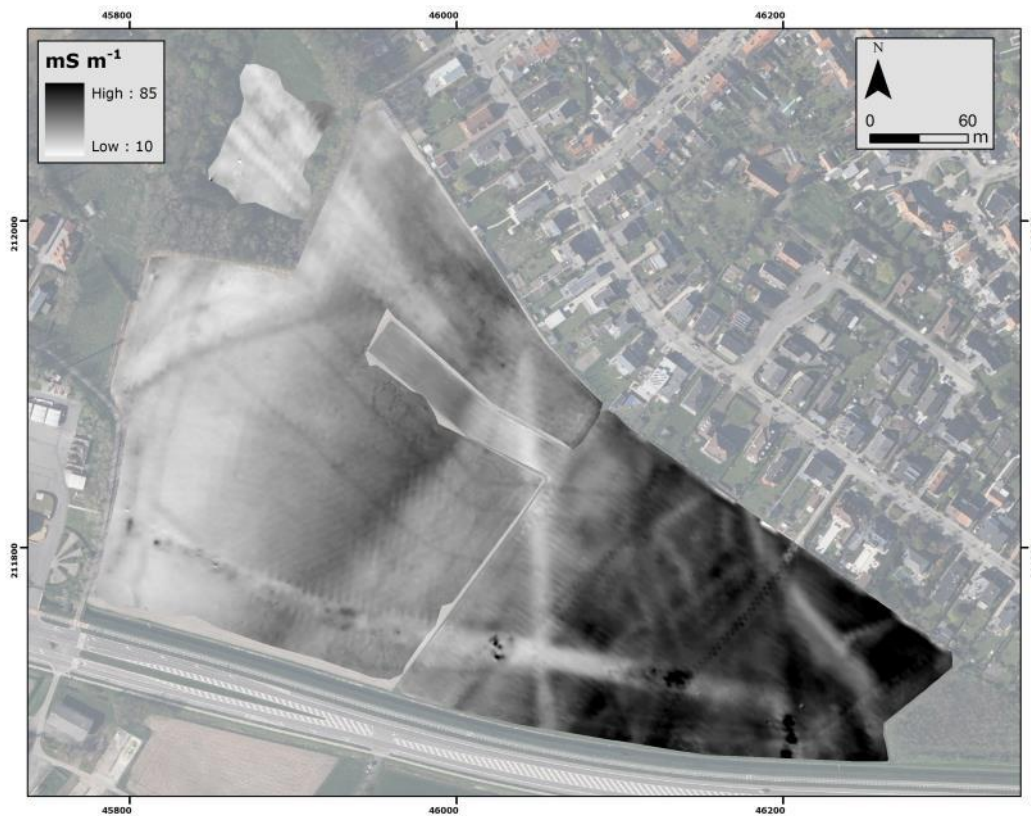
Figuur 30: EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte).



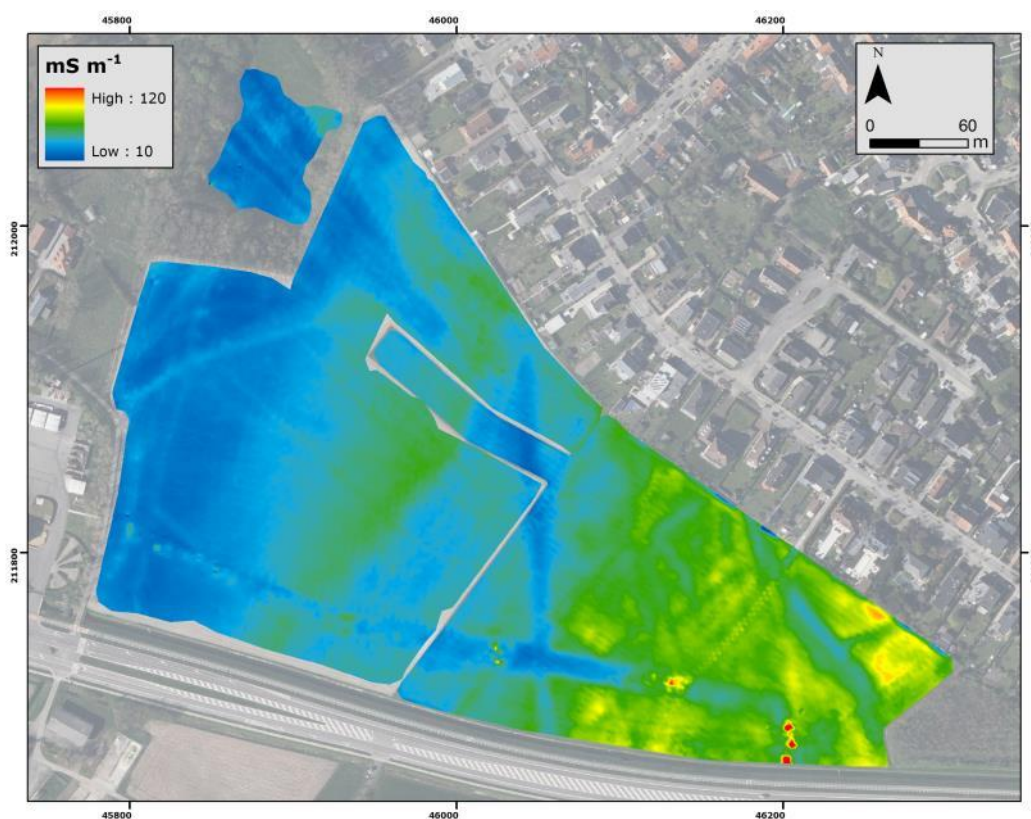
Figuur 31: 'High-pass' gefilterde EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte).

Figuren 7 en 8 tonen de EG meting met de 2PRP spoelconfiguratie (opgemeten bodemvolume 0- 1.0 m). De absolute EG waarden nemen vooral in het oostelijk en centraal deel van het studiegebied toe bij toenemende meetdiepte van 0.5 m naar 1.0 m. De aanzienlijke verhoging van de EG met toenemend opgemeten bodemvolume in deze zone kan toegeschreven worden aan aanrijking met klei (en of organisch materiaal) tussen een diepte van 0.5 m en 1.0 m, maar kan ook te wijten zijn aan diepergelegen lagen met sterk hogere elektrische geleidbaarheid. Zelfs wanneer deze dieper aanwezig zijn dan de theoretische meetdiepte van de spoelconfiguratie, kunnen die de metingen met enkele mS m^{-1} verhogen. In de rest van het studiegebied stijgt de EG met enkele mS m^{-1} , waarschijnlijk veroorzaakt door een diepere laag met hoger kleigehalte.

Figuur 7 toont dezelfde kleine, subtiele fenomenen als Figuur 7, waarbij de EG verschillen van de onderliggende lagen duidelijker tot uiting komen in deze meting. In het algemeen blijken er in de 2PRP EG meting minder fijn afgelijnde structuren aanwezig te zijn ten opzichte van de meeste oppervlakkige meting, wat kan verklaard worden door het feit dat de meeste antropogene variaties en verstoringen van het natuurlijke bodemprofiel zich net onder de ploeglaag (0 – 0.4 m) manifesteren. Bovendien wordt met deze spoelconfiguratie de EG van een groter bodemvolume (zowel dieper als met een grotere 'footprint') opgemeten.

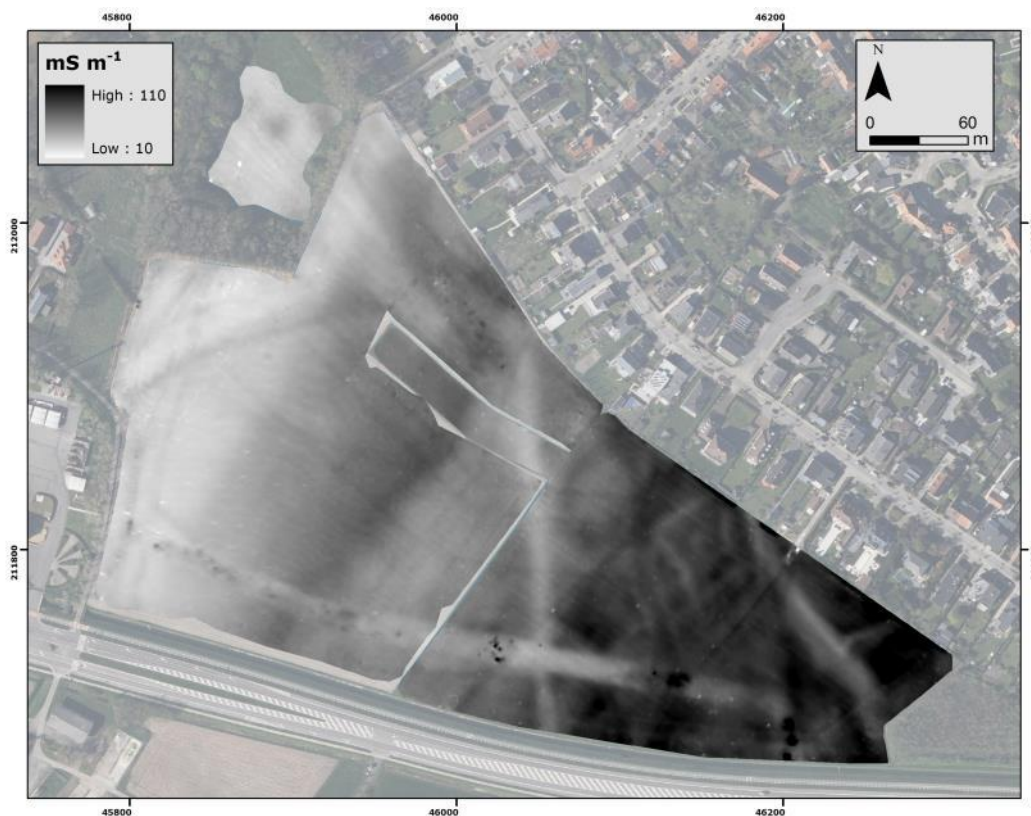


Figuur 32: EG opgemeten met de 2PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte).

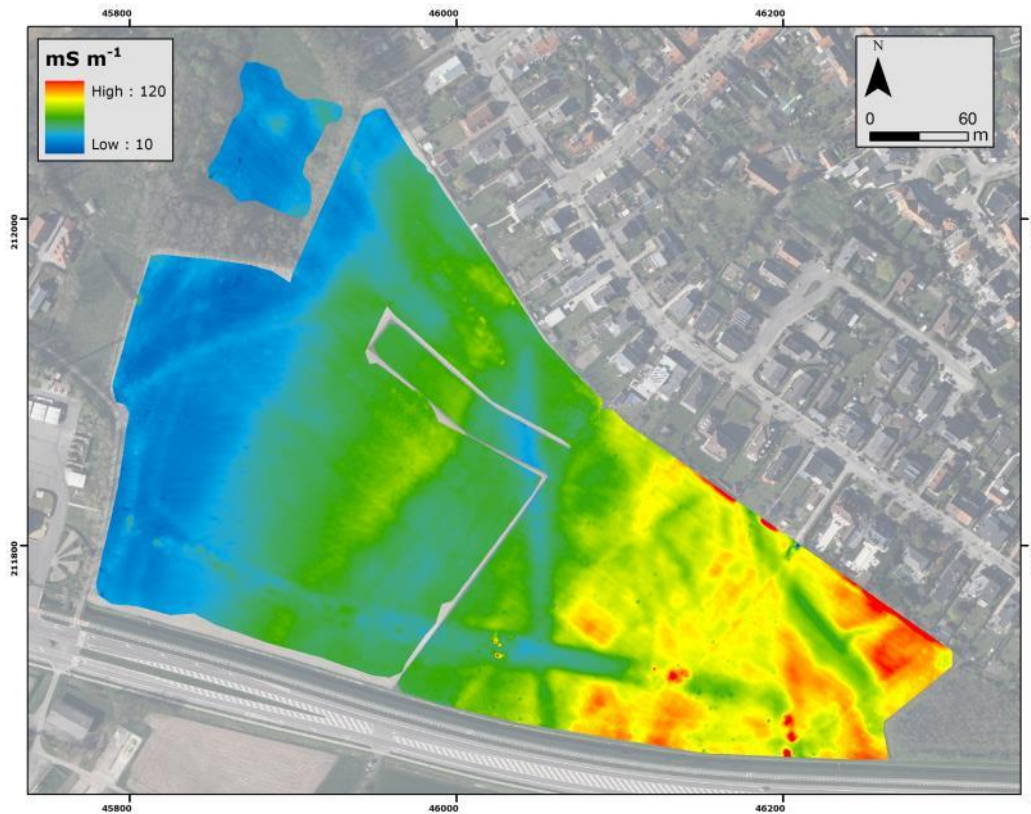


Figuur 33: EG opgemeten met de 2PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte).

De resultaten voor de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons van bodemvolume 0 – 1.6 m) zijn te zien in Figuur 9 en 10. De EG stijgt opnieuw ten opzichte van de EG van de 2PRP spoelconfiguratie, vooral in het oostelijk deel van het studiegebied, waardoor vooral daar een aanrijking tussen 1.0 en 1.6 m te verwachten valt. Als we uitgaan van een bodemopbouw met lichte klei op zand, wat de normale bodemopbouw is in poldergebieden, kunnen we veronderstellen dat het aandeel klei in het opgemeten bodemvolume groter is en dat deze dus dieper aanwezig in deze zone ten opzichte van de rest van het studiegebied. Een ander hypothese kan zijn dat onder de kleirijke ploeglaag een klei- of veenlaag met hoge EG aanwezig is in de oostelijke zone van het studiegebied. Als er dus grote, diepe geulen met zandige opvulling aanwezig zijn in het studiegebied bevinden deze zich dus duidelijk in het westelijke deel van het studiegebied. Daartegenover staat dat recente (rest-) geulen meestal opgevuld zijn met een klei- en organisch rijke opvulling. In de zone met lage EG in het westen van het studiegebied bevinden zich ook duidelijk minder lineaire sporen die mogelijk van oudere (archeologische) oorsprong kunnen zijn. In het algemeen blijkt dit signaal meer puntanomalieën te bevatten veroorzaakt door kleinere en/of oppervlakkige begraven metalen objecten. Er blijken bijna in het gehele opgemeten gebied weinig tot geen metalen objecten in de bovenste 40 á 50 cm van de ondergrond aanwezig te zijn.



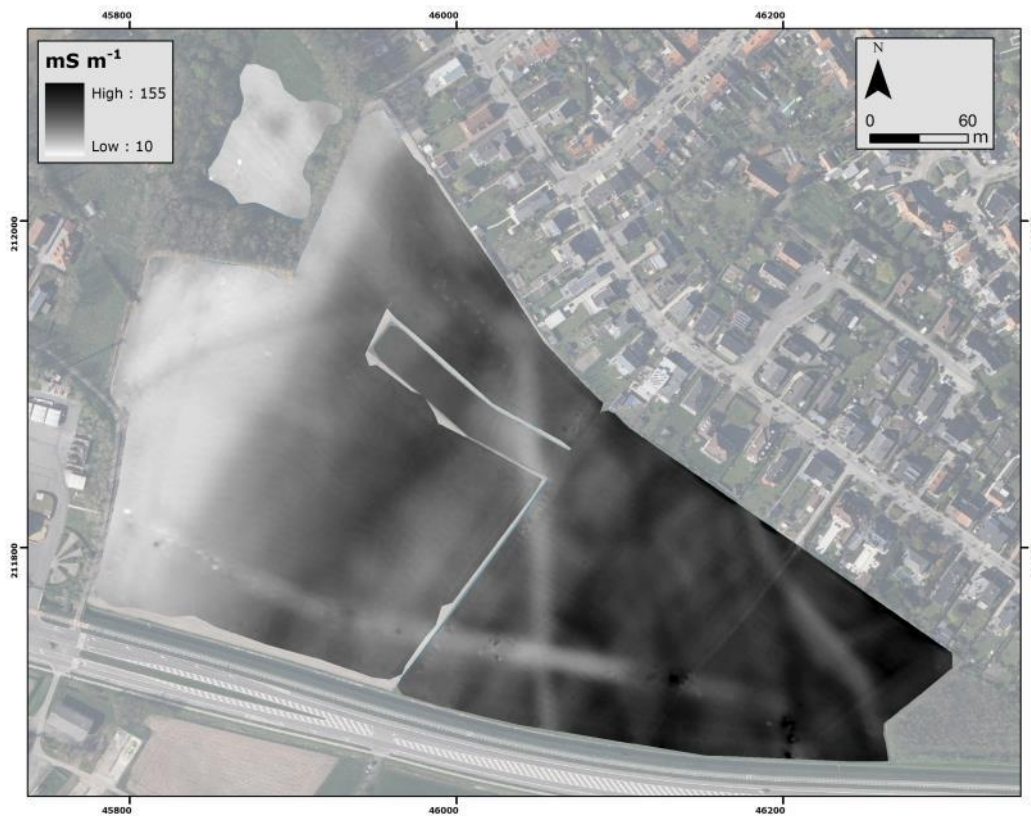
Figuur 34: EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.6 m diepte).



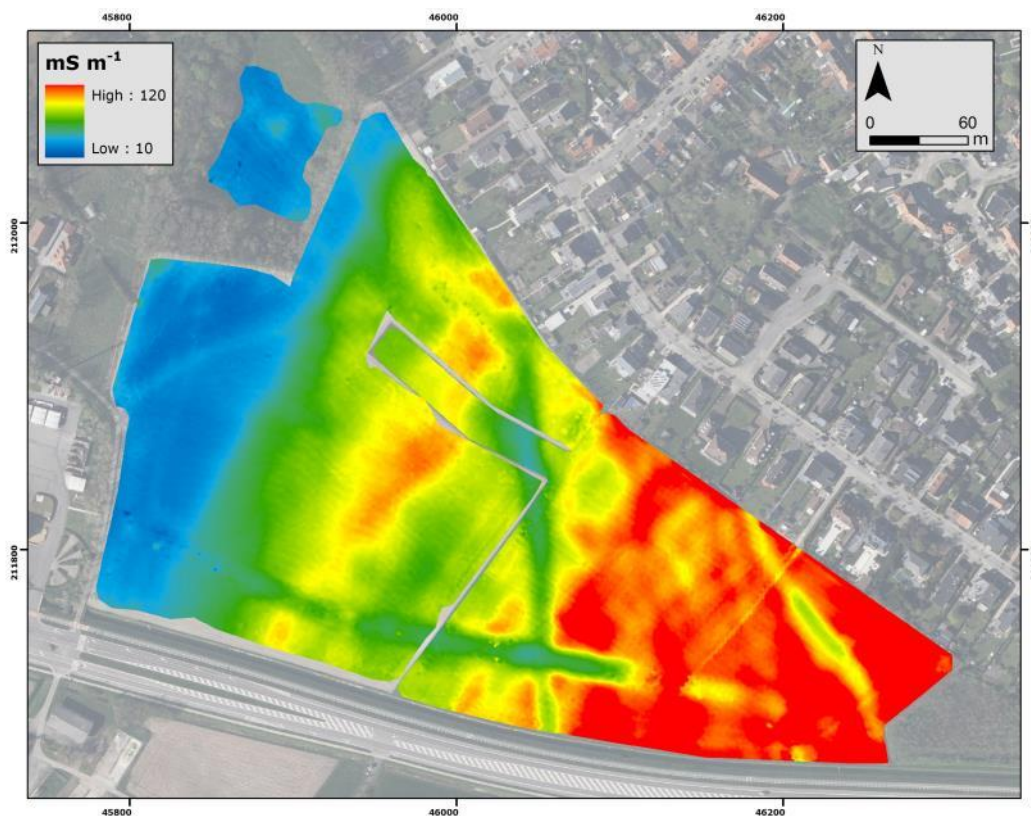
Figuur 35: EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.6 m diepte).

De EG van de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons van bodemvolume 0 – 3.2 m) is te zien in Figuren 11, 12 en 13. De EG stijgt opnieuw aanzienlijk in het oostelijk deel van het studiegebied naar waarden van meer dan 140 mS m^{-1} , terwijl deze, weliswaar in mindere mate, toeneemt in centrale deel van het studiegebied. In het westelijk deel blijft de EG erg laag (25 mS m^{-1}), wat wil zeggen dat daar (in de blauwe zone) een zandige bodemopbouw tot 3.2 m diepte te verwachten valt. In het oostelijk deel valt daarentegen een substantiële aanrijking te verwachten, dit wil zeggen dat daar een hoog-conductieve (kleirijke) laag tussen 1.6 en 3.2 m onder het bodemoppervlak aanwezig is.

Na het wegfiteren van de grote variaties in EG, blijken in Figuur 13 bepaalde sporen door ontdebelling zichtbaar in het oostelijke deel van het studiegebied. Een ontdebelling van oppervlakkige en eerder subtiele sporen, kleiner dan de spoelafstand, zorgt ervoor dat deze beter zichtbaar worden in de metingen. Zo komt de trapeziumvormige grachtstructuur in het noordoosten duidelijk tot uiting in deze meting (1 op Figuur 17). Echter konden de meeste structuren en sporen al afgelijnd en gedigitaliseerd worden op basis van de meest oppervlakkige metingen (Figuren 6 en 7). Er blijken in deze meting weinig grotere puntvormige anomalieën, die diepere metalen objecten in de ondergrond voorstellen, aanwezig te zijn.



Figuur 36: EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte).



Figuur 37: EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte).



Figuur 38: 'High-pass' gefilterde EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte).

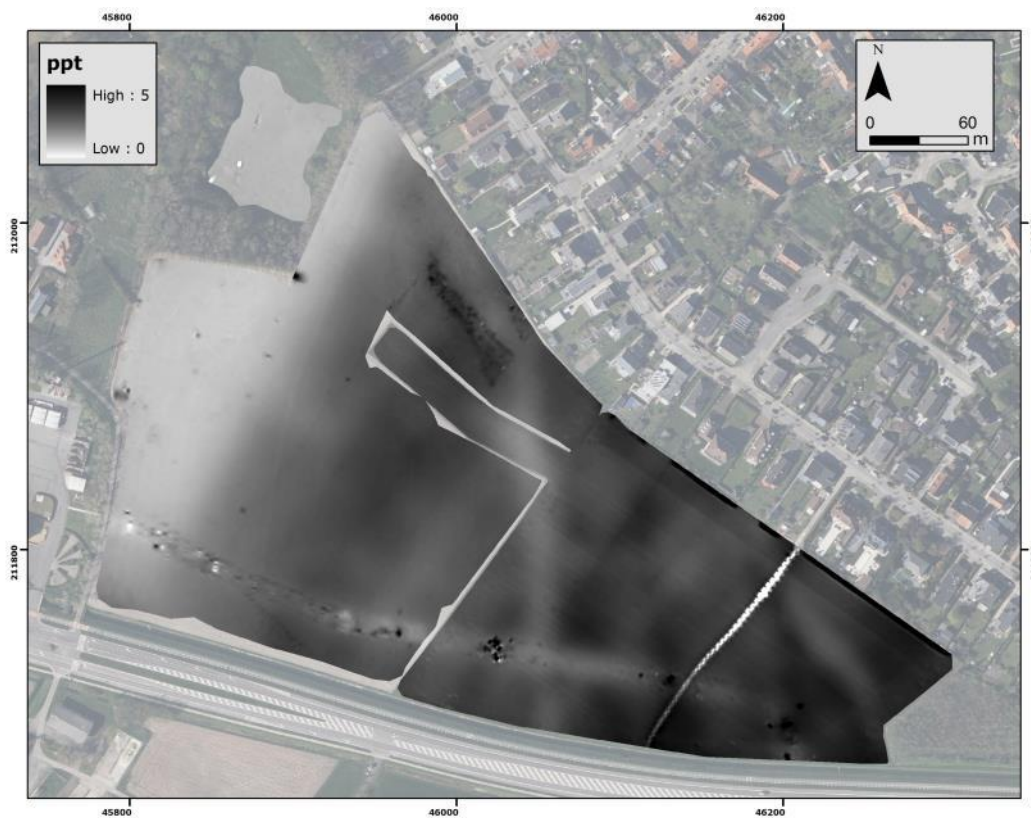
2.2.1.2 Magnetische gevoeligheid MG

Figuur 14 toont de MG meting van de 1HCP spoelconfiguratie (respons tussen 0 en 0.4 m diepte) velden. Deze MG meting vertoont enkele puntanomalieën veroorzaakt door begraven metalen objecten, magnetische structuren en bodemverstoringen. Daarnaast is een grote zone in het noordwesten van het studiegebied (al dan niet recent) verstoord door de aanwezigheid van baksteenresten en keramiek en zijn daar heel wat extreme anomalieën te wijten aan oppervlakkige metalen objecten (1 op Figuur 17). Deze resten blijken erg oppervlakkig aanwezig omdat zij te zien zijn in deze meting. Naast deze zone zijn zogoed als geen zones met hogere magnetische MG waarneembaar. Puntanomalieën zijn wel zichtbaar, vooral in de (antitank-)grachtstructuur (2 op Figuur 17) die duidelijk kan afgelijnd worden op basis van deze meting. Verder is een recent, noord-zuid georiënteerd pad in het oostelijk deel van het studiegebied zichtbaar. Dit werd niet aangeduid als mogelijk archeologisch spoor of van oudere origine.



Figuur 39: MG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.4 m diepte).

Figuur 15 toont de MG meting van de 2HCP spoelconfiguratie (respons tussen 0 en 0.8 m diepte). Op basis van deze meting kan de (mogelijk archeologische) structuur met baksteen- en metaalresten scherp afgelijnd worden (1 op Figuur 17). Die zone kan dus mogelijk te maken hebben met de al dan niet recente aanwezigheid van een gebouw waar de funderingen (deels) intact in de ondergrond aanwezig zijn. De interpretatie hiervan moet dus gebeuren op basis van boringen of het door het graven van een proefsleuf. Daarnaast wordt de MG dus, meer dan bij de 1HCP spoelconfiguratie, verhoogd in de oostelijke zone van het studiegebied, vermits de MG metingen daar sterk beïnvloed zijn door de hoge conductiviteit van de kleirijke ondergrond en de MG verschillen eerder gerelateerd zijn aan verschillen in bodemtextuur.



Figuur 40: MG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.8 m diepte).

2.2.1.3 Metaalaanduiding

Op basis van de verschillende EGs metingen kunnen extreme puntanomalieën veroorzaakt door begraven metalen objecten aangeduid worden. De extreme anomalieën veroorzaakt door begraven metalen objecten zijn duidelijk zichtbaar in de data, ofwel door een verhoogde MG of een combinatie van een extreem hoge of lage EG. Na filtering en combinatie van de EGs metingen kunnen plaatsen met verstoringen door begraven metalen objecten aangeduid worden (Figuur 16). Er blijken in studiegebied weinig metalen objecten in de ondergrond aanwezig. Enkel in de opgevulde antitankgracht en in de zone met puinmateriaal in het noorden van het studiegebied (respectievelijk 2 en 1 op Figuur 17) zijn een veelvoud aan anomalieën aanwezig. Vermoedelijk is de antitankgracht opgevuld met puin- en metaalhoudend materiaal en zijn er enkele metalen objecten aanwezig in het in de zone met verhoogde MG in het noorden van het studiegebied (waar overheersend baksteen en/of funderingsresten van een ouder gebouw aanwezig zijn).

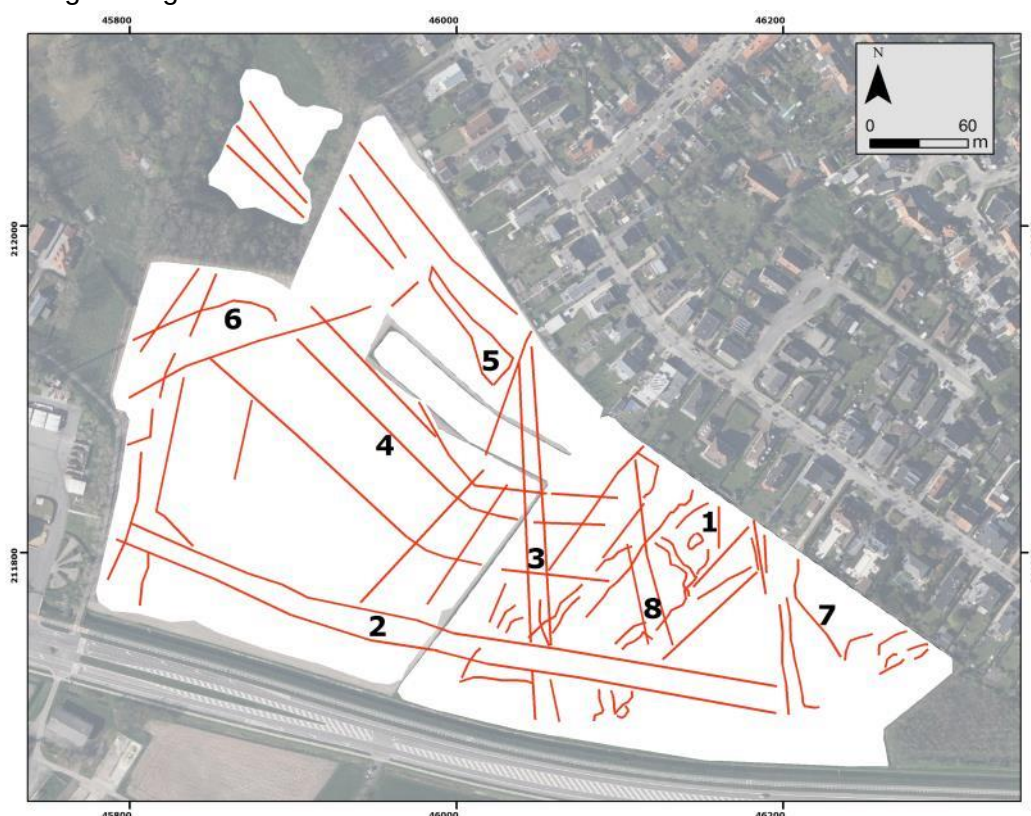


Figuur 41: Verstoringen veroorzaakt door begraven metaal op basis van de EG metingen.

2.2.1.4 Aanduiding anomalieën met afwijkende EG en MG signatuur

De globale variatie van de EC in het studiegebied wordt, door de aanwezigheid van kleiige en venige afzettingen verwacht variabel en vrij hoog te zijn, vooral in de diepte. Kleine lokale verhogingen in EG zouden grachtstructuren, gecompacteerd lagen, oude perceelsgrenzen of oude wegtracé's kunnen voorstellen. Op basis van de EG en MG kunnen een veelvoud van lineaire structuren en zones met lokaal afwijkende waarden aangeduid worden in dit 14 ha grote studiegebied. Deze kunnen mogelijk archeologische structuren voorstellen of ermee gerelateerd zijn. Figuur 17 toont een overzicht van alle aangetroffen sporen. Ondanks het feit dat het meest westelijke (grootste) terrein er erg ruw bij lag, wat een negatieve invloed heeft op de signaal/ruis verhouding, konden een groot aantal zones of structuren met (subtiel) afwijkende elektrische of magnetische eigenschappen afgelijnd worden. Vooral de oostelijke helft van het studiegebied bleken een aantal interessante anomalieën en structuren aanwezig. De complementariteit tussen de EG en MG signalen blijkt uit het feit dat met beide signalen andere (mogelijk archeologische) structuren konden afgelijnd worden, zo kon de zone met puinmateriaal (baksteen en keramiek, was aan het oppervlak aanwezig) nauwkeurig afgelijnd worden op basis van de MG metingen

(1 op Figuur 17), terwijl opgevolde grachten, percelleringen en geulstructuren konden aangeduid worden op basis van de EG metingen (2 tot en met 8 op Figuur 17). De aard van deze structuren kan slechts met zekerheid achterhaald worden na het uitvoeren en interpreteren van gerichte boringen en/of proefsleuven. De meeste sporen stellen echter zo goed als zeker bodemverstoringen door afwijkend klei- en of organisch materiaal gehalte voor (na vergraving tot onder de bouwvoor en opvulling met bovenliggend materiaal) en van oudere oorsprong zijn vermits deze niet zichtbaar zijn op ouder luchtfoto's of historische kaarten. In vergelijking met de oostelijke zone zijn in het westelijk deel van het studiegebied zijn duidelijk minder indicaties van afwijkende en potentieel interessante archeologische sporen in de metingen aanwezig. Om aan al deze veronderstellingen een diepgaandere interpretatie aan te koppelen dienen terreinobservaties dus uitsluitend te geven. In elk geval kan de continuïteit en uitgestrektheid van de sporen en structuren aangeduid worden met behulp van de geofysische metingen, terwijl de interpretatie en eventuele datering moet gebeuren aan de hand van veldobservaties.

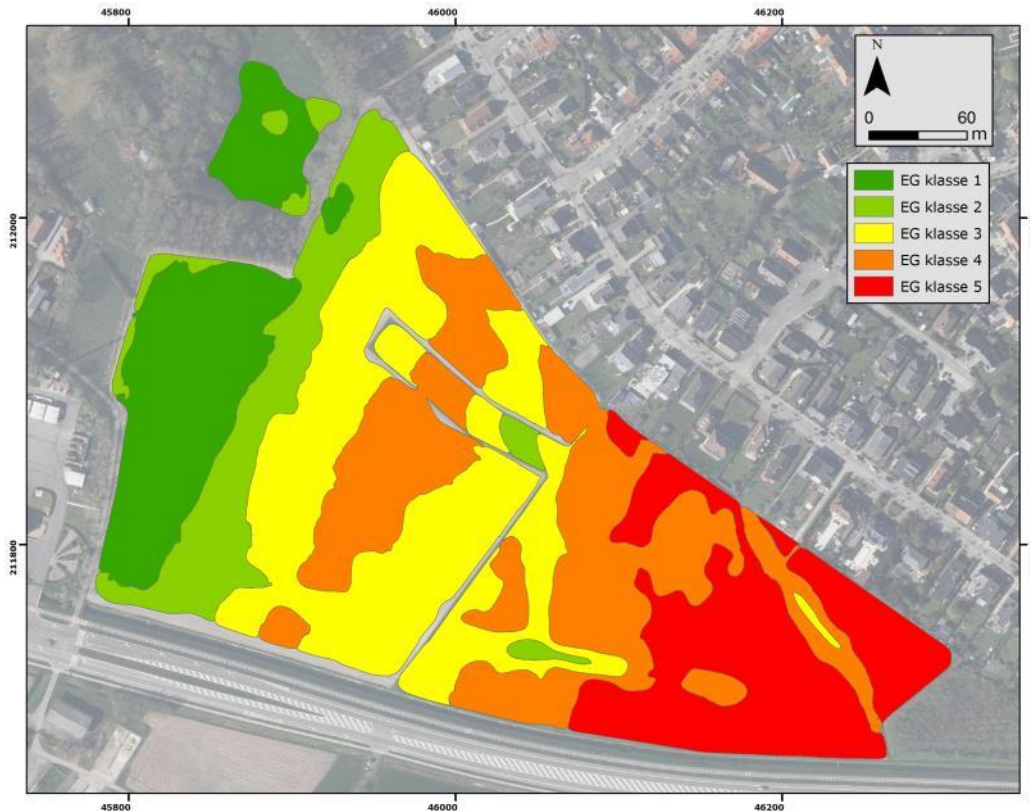


Figuur 42: Sporen afgelijnd op basis van de elektrische en magnetische metingen met nummering van de meest prominente structuren.

2.2.1.5 Aanduiding van zones met homogene bodemopbouw

De simultane registratie van meerdere bodemvolumes laat toe om de variatie in bodemopbouw in het studiegebied te in te schatten. De combinatie van verschillende EG metingen laat immers toe om erg gedetailleerd laterale variaties in bodemopbouw aan te duiden, waardoor homogene zones met min of meer gelijkaardige bodemstratigrafie afgelijnd kunnen worden. In die zones kunnen gerichte boringen uitgezet worden om de landschappelijke variaties in bodemopbouw in het volledige studiegebied op een efficiënte manier te achterhalen. Omdat voorlopig geen gedetailleerde informatie beschikbaar is van de bodemopbouw in het studiegebied werden de EG metingen gecombineerd en geclassificeerd in 5 verschillende zones met variabele bodemeigenschappen. In die zones zijn variaties in bodemopbouw in de diepte te verwachten. Deze zones dienen dus preferentieel onderzocht te worden om uitsluitend te krijgen over de aanwezigheid van recentere of oudere getijdegeulen. Van west naar oost blijkt de ondergrond van het studiegebied duidelijk kleirijker te worden. Zo kan in EG klassen 1 en 2 geen of slechts een minimale klei-aanrijking verwacht worden in de diepte, terwijl in EG klasse 5 zo goed als zeker een zware klei- en of veenlaag aanwezig is onder de bouwvoor. De relatieve verschillen in het studiegebied

dienen dus verder geduid te worden door het uitvoeren van (een minimaal aantal) landschappelijke boringen in de verschillende EG zones. Zo kan op een effectieve en geïntegreerde manier de landschappelijke context en complexe stratigrafie van het studiegebied in kaart gebracht worden.



Figuur 43: Classificatie van EG waarden in 5 zones met verschillende bodemopbouw.

2.2.2 Indien archeologische sporen of site gevonden

Er zijn mogelijks enkele archeologische relictten waargenomen in het oostelijke deel van het projectgebied. Het zijn lijnvormige structuren in een oost-west oriëntatie en een trapeziumvormige polygoon. Deze polygoon wijst op een mogelijke aanwezigheid van een site met walgracht (zie Figuur 42 voor de aanduiding van deze structuren).

2.2.3 Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed

Er is een tweeledigheid aanwezig binnen het projectgebied. Het westelijke deel omvat zandigere sedimenten en wijst op de aanwezigheid van een geulsysteem en impliceert erosie. Dit impliceert een relatief oppervlakkig archeologisch niveau. In het oosten is er een verwachting inzake middeleeuwse resten op klei.

2.2.4 Synthese

De verschillende simultaan uitgevoerde EMI metingen laten toe om de laterale variatie in bodemstratigrafie in het studiegebied gedetailleerd in te schatten. Op die manier werden 5 verschillende zones met min of meer vergelijkbare bodemopbouw aangeduid. In die zones kunnen gerichte boringen uitgezet worden om de landschappelijke variaties in bodemopbouw in het volledige studiegebied op een efficiënte manier te achterhalen. Daarenboven kon een veelvoud aan subtiele verschillen waargenomen worden in het studiegebied, die mogelijke vergravingen of begraven grachten voorstellen en vermoedelijk van archeologische oorsprong zijn omdat deze de oriëntatie van de huidige percellering niet volgen. Verder konden diverse begraven metalen objecten gelokaliseerd worden, tezamen met een grotere puinhoudende zone, die gerelateerd kan zijn aan de aanwezigheid van vroegere bewoning.

Deel 3: Resultaten van het landschappelijk booronderzoek

3.1 Beschrijvend gedeelte

3.1.1 Administratieve gegevens

Tabel 5: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.

a) Projectcode	2017A116
e) Naam betrokken actoren en specialisten	Joren De Tollenaere (aardkundige), Hannes Van Crombrugge (archeoloog)
f) Wetenschappelijke advisering	/

3.1.2 Onderzoeksopdracht en –strategie

Op basis van het bureauonderzoek werd duidelijk dat er verder onderzoek diende uitgevoerd te worden om een beter inzicht te verkrijgen in de landschappelijke opbouw van het terrein. De keuze van een landschappelijk booronderzoek werd gemaakt op basis van volgende vier criteria:

- **(mogelijk?)** gezien de boringen zich bevinden binnen landbouwgrond en weiland is een landschappelijk booronderzoek mogelijk met behulp van manuele boringen.
- **(nuttig?)** deze landschappelijke boringen brengen de landschappelijke opbouw van het projectgebied in kaart. Na het landschappelijk booronderzoek kan een gedegen beslissing genomen worden in functie van een eventueel verder onderzoek.
- **(schadelijk?)** De potentiële schade die het landschappelijk booronderzoek kan aanrichten aan het archeologisch bodemarchief is verwaarloosbaar. De ondergrond blijft bijna volledig intact bewaard, behalve een zeer plaatselijke, kleine verstoring ter hoogte van de boorpunten zelf, met een grootte van 3 cm diameter.
- **(noodzakelijk?)** aangezien de werkzaamheden op het projectgebied een vlakdekkende verstoring impliceren moet er uitgegaan worden van een scenario waarbij in situ bewaring onmogelijk is. Hierdoor is het noodzakelijk over te gaan tot een terreininventarisatie. Het landschappelijk booronderzoek vormt hierbij de eerste stap (na het bureauonderzoek).

Naar aanleiding van de aanbeveling gebaseerd op het bureauonderzoek werd aldus een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd. Het landschappelijk booronderzoek heeft als doel op volgende onderzoeksvragen te antwoorden:

- Zijn er aanwijzingen voor mogelijke geulafzettingen?
- Zijn er aanwijzingen voor potentieel afgedekte archeologisch relevante niveaus?
- Indien er aanwijzingen zijn voor een potentieel afgedekte archeologisch relevante niveaus, hoe diep bevindt zich die?

Het landschappelijk booronderzoek betreft 36 boringen geplaatst in een combinatie van twee boorraaien in een gelijkbenig driehoeksverband en een boorgrid. Er is gepoogd zo diep mogelijk te boren. De diepte van de boringen is afhankelijk van de stabiliteit van het boorgat.

3.1.3 Werkmethode en technieken

De boringen zijn uitgevoerd met een gutsboor en edelmanboor. De gutsboor heeft een diameter van 3 cm en is manueel in de grond geduwd, de edelmanboor heeft een diameter van 7 cm en is manueel in de grond gedraaid.

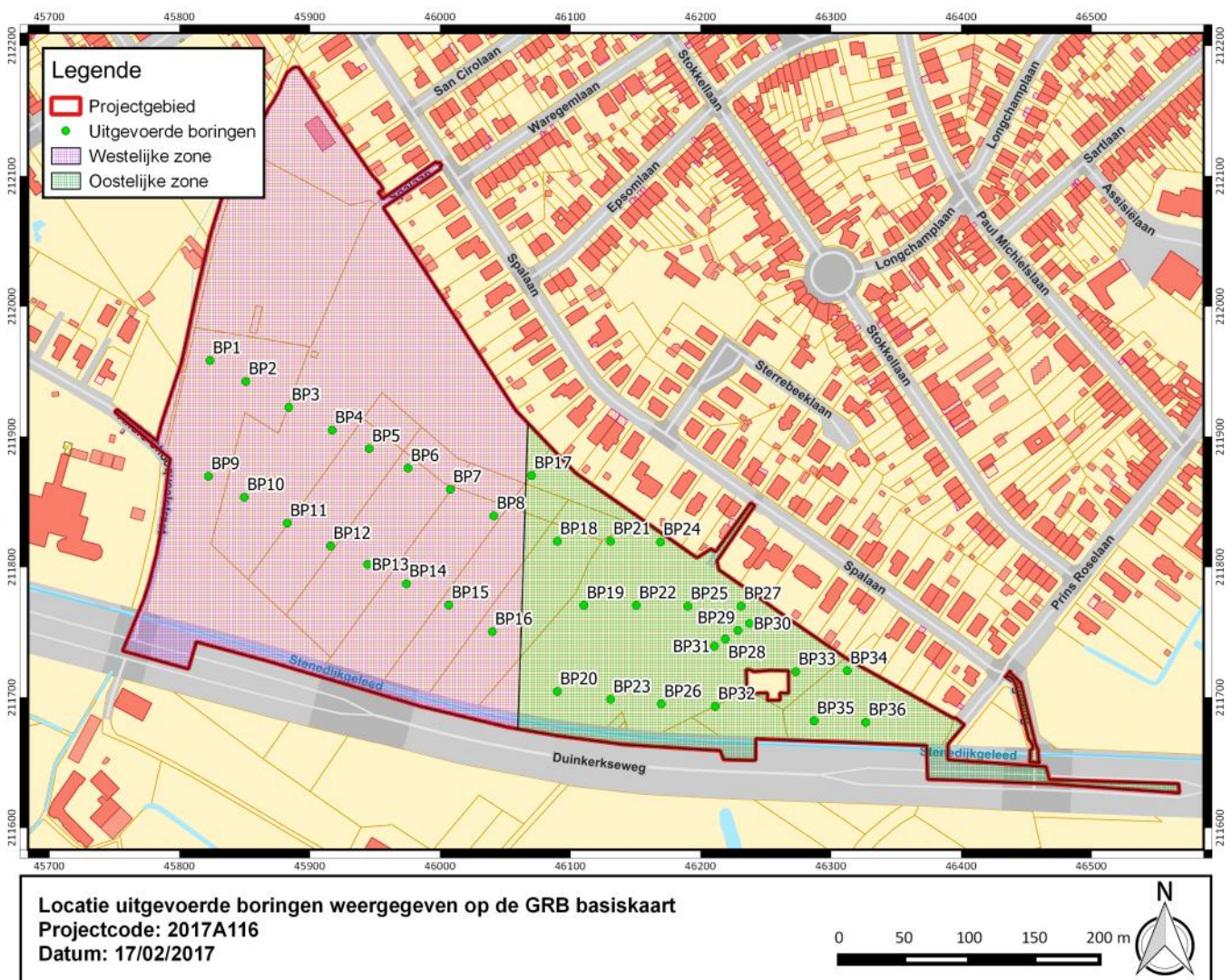
3.1.4 Aanpassingen aan de oorspronkelijke strategie

Er is geen aanpassing gebeurd aan de oorspronkelijk vooropgestelde strategie.

3.1.5 Locatie en hoogte boringen

De boringen zijn uitgezet als combinatie van twee boorraaien en een regelmatig boorgrid (beide in gelijkbenige driehoeksverband). Het terrein kan onderverdeeld worden in een westelijke en oostelijke zone aan de hand van de resultaten van het geofysisch onderzoek. Het westelijke deel van het terrein is zandiger en toont enkele lijnvormige structuren die mogelijks geulstructuren kunnen zijn. In het westelijk deel zijn 2 boorraaien uitgestippeld loodrecht op de lijnvormige structuren. De boringen liggen tevens in een gelijkbenige driehoeksverband. Beide boorraaien bevatten 8 boringen. In het oostelijke deel van het projectgebied is geopteerd voor een regelmatig boorgrid met 1 kleine boorraai van 4 boringen. Het grid is gebaseerd op de mogelijks aanwezigheid van veen gezien in het geofysisch onderzoek. De boorraai van 4 boringen staat haaks op een kleine lijnvormige structuur tevens afgeleid van het geofysisch onderzoek. De boringen in het westelijke deel zijn uitgevoerd in een geploegd land terwijl de boringen in het oostelijke deel zijn uitgevoerd in weiland met boring BP34, BP35 en BP36 in aangeplant bos.

De exacte locatie in coördinaten is gegeven in onderstaande tabel in Lambert72 en de maaiveldhoogtes zijn gegeven in m TAW.



Figuur 44: Locatie uitgevoerde boringen weergegeven op de GRB basiskaart (bron: Geopunt).

Tabel 6: Locatie uitgevoerde boringen met de aangeboorde diepte.

Boornr	X (m)	Y (m)	maaiveldhoogte (m TAW)	Diepte boring (cm-mv)	Diepte boring (m TAW)
BP1	45823,33	211958,56	3,71	187	1,84
BP2	45850,81	211942,53	3,98	160	2,38
BP3	45883,81	211922,63	3,86	160	2,26
BP4	45917,08	211905,14	3,72	150	2,22
BP5	45945,52	211890,99	3,50	200	1,50
BP6	45975,32	211876,03	3,66	200	1,66
BP7	46007,85	211859,74	3,69	180	1,89
BP8	46041,25	211839,37	3,89	260	1,29
BP9	45822,13	211869,73	3,86	165	2,21
BP10	45849,61	211853,69	3,86	165	2,21
BP11	45882,61	211833,80	3,61	165	1,96
BP12	45915,88	211816,30	3,55	300	0,55
BP13	45944,32	211802,16	3,58	200	1,58
BP14	45974,12	211787,19	3,90	300	0,90
BP15	46006,65	211770,90	3,83	400	-0,17
BP16	46040,05	211750,53	3,84	300	0,84
BP17	46070,13	211870,30	3,96	160	2,36
BP18	46089,93	211819,88	3,67	300	0,67
BP19	46110,34	211770,66	3,56	300	0,56
BP20	46089,93	211704,63	3,53	300	0,53
BP21	46130,75	211819,88	3,53	200	1,53
BP22	46150,56	211770,66	3,54	300	0,54
BP23	46130,75	211698,63	3,43	300	0,43
BP24	46169,17	211819,28	3,74	300	0,74
BP25	46190,18	211770,06	3,52	200	1,52
BP26	46169,77	211695,03	3,69	300	0,69
BP27	46230,99	211770,06	3,60	300	0,60
BP28	46218,99	211744,85	3,62	300	0,62
BP29	46228,59	211751,45	3,65	300	0,65
BP30	46237,60	211756,86	3,64	300	0,64
BP31	46210,59	211739,45	3,50	400	-0,50
BP32	46211,19	211693,23	3,59	300	0,59
BP33	46272,97	211719,75	3,63	400	-0,37
BP34	46312,58	211720,52	3,82	300	0,82
BP35	46287,15	211682,15	3,80	300	0,80
BP36	46326,77	211680,95	3,60	300	0,60

3.1.6 Omschrijving van de aspecten waarvoor advies van specialisten werd ingewonnen

Er werd geen advies ingewonnen van specialisten.

3.1.7 Omschrijving van de aspecten waarvoor algemene wetenschappelijke advisering gevraagd werd aan personen die buiten het project stonden

Er werd geen wetenschappelijke advisering ingewonnen.

3.2 Assessmentrapport

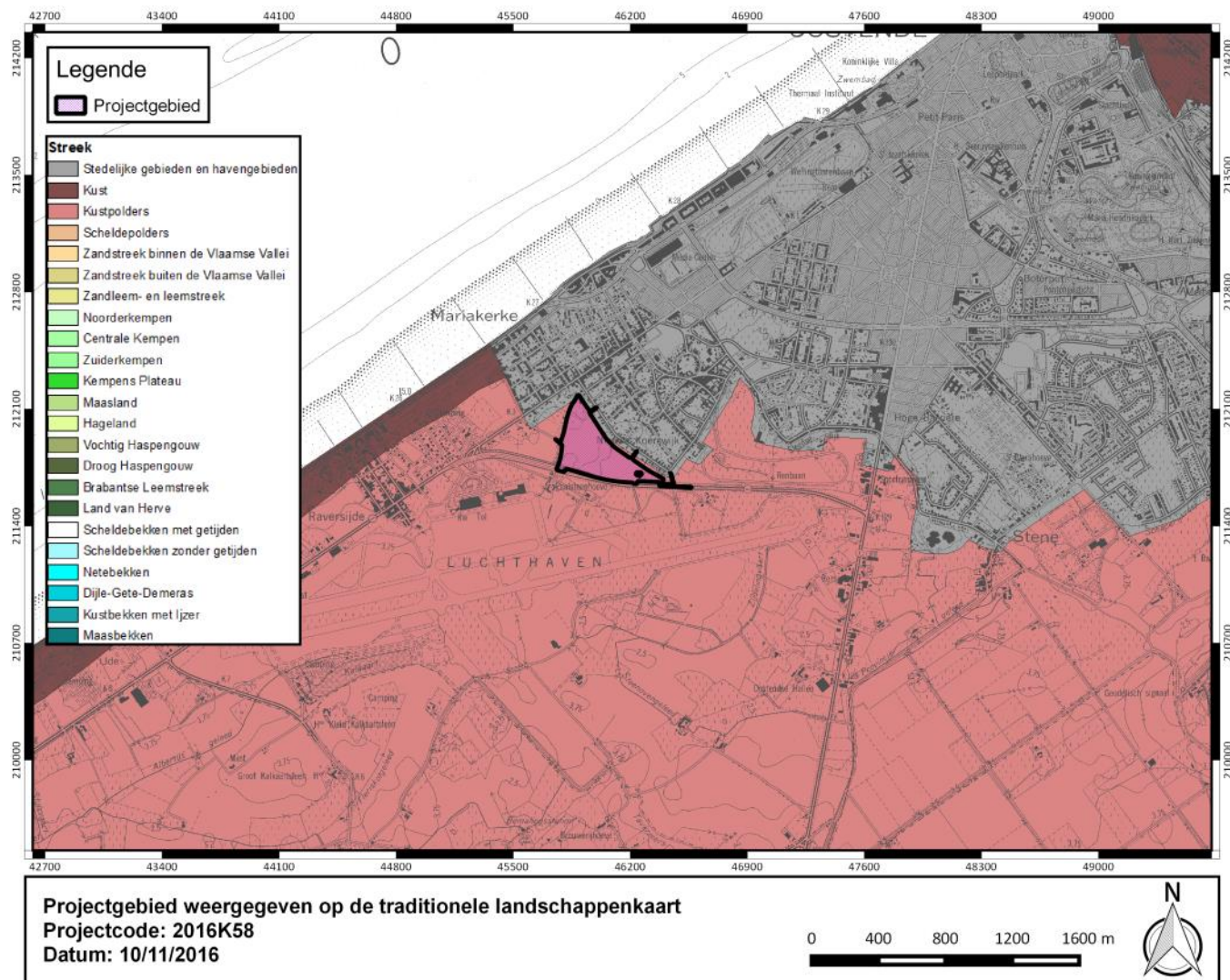
3.2.1 Beschrijving aardwetenschappelijke gegevens

Tabel 7: Overzicht van de aardwetenschappelijke gegevens.

Bron	Informatie
Traditionele landschappenkaart	Kustpolders
Tertiair	Lid van Kortemark (Formatie van Tielt)
Quartair	Type 11c: getijdenafzetting/eolische afzetting/getijdenafzetting
Bodentypes	m.F1, m.E1, m.D5, ON en OG1
Potentiële bodemerosie	Verwaarloosbaar
Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen	Gemiddelde hoogte ca. 3,5 tot 4,0 m TAW
Hydrografie	IJzerbekken (Gistel-Ambacht) Waterlopen: Albertusgeleed en Stenedijkgeleed

3.2.1.1 Traditionele landschappenkaart (geomorfologie)

Het projectgebied is gelegen in de kustpolders.

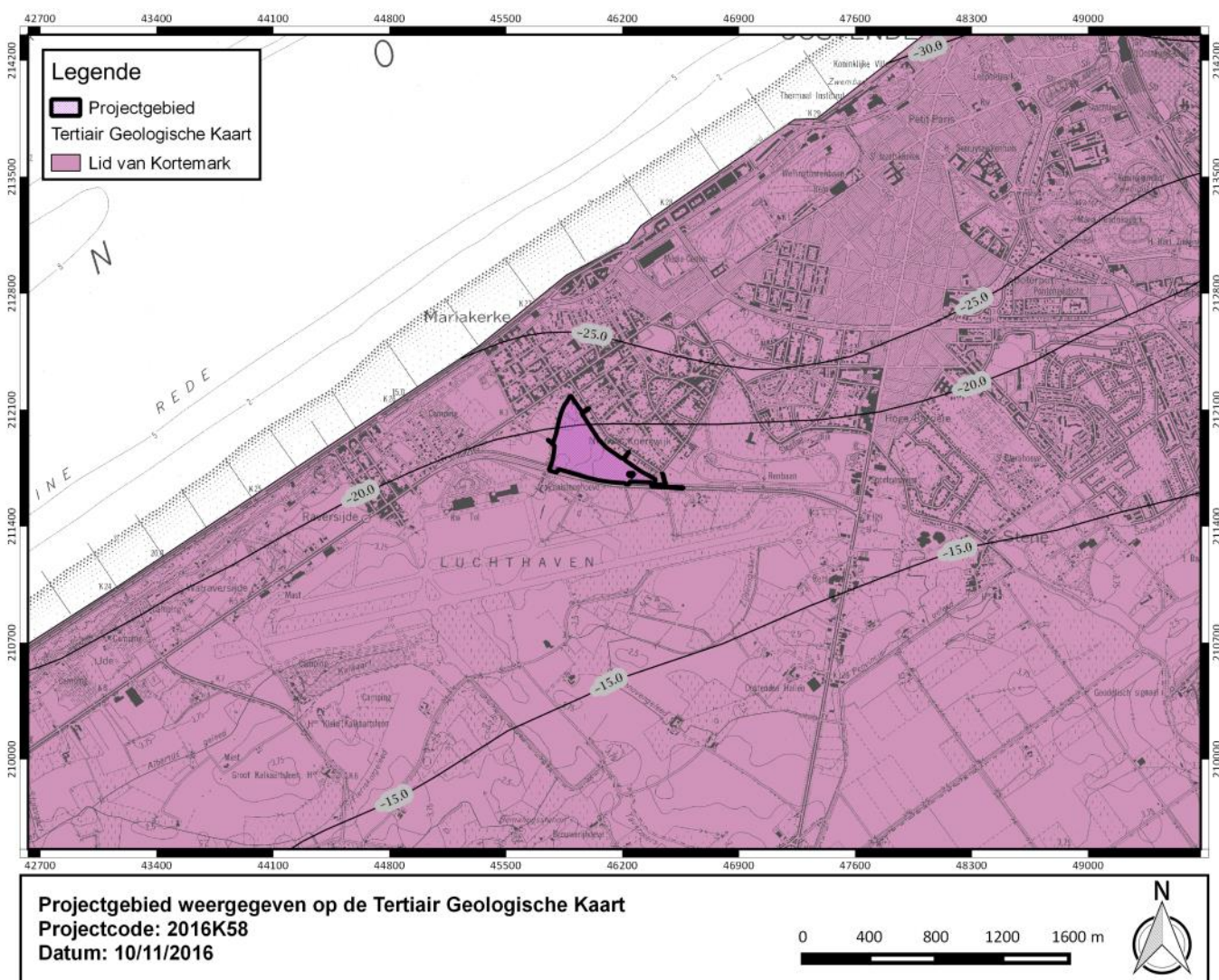


Figuur 45: Projectgebied weergegeven op de traditionele landschappenkaart (bron: Geopunt).

3.2.1.2 Geologie

3.2.1.2.1 Tertiair

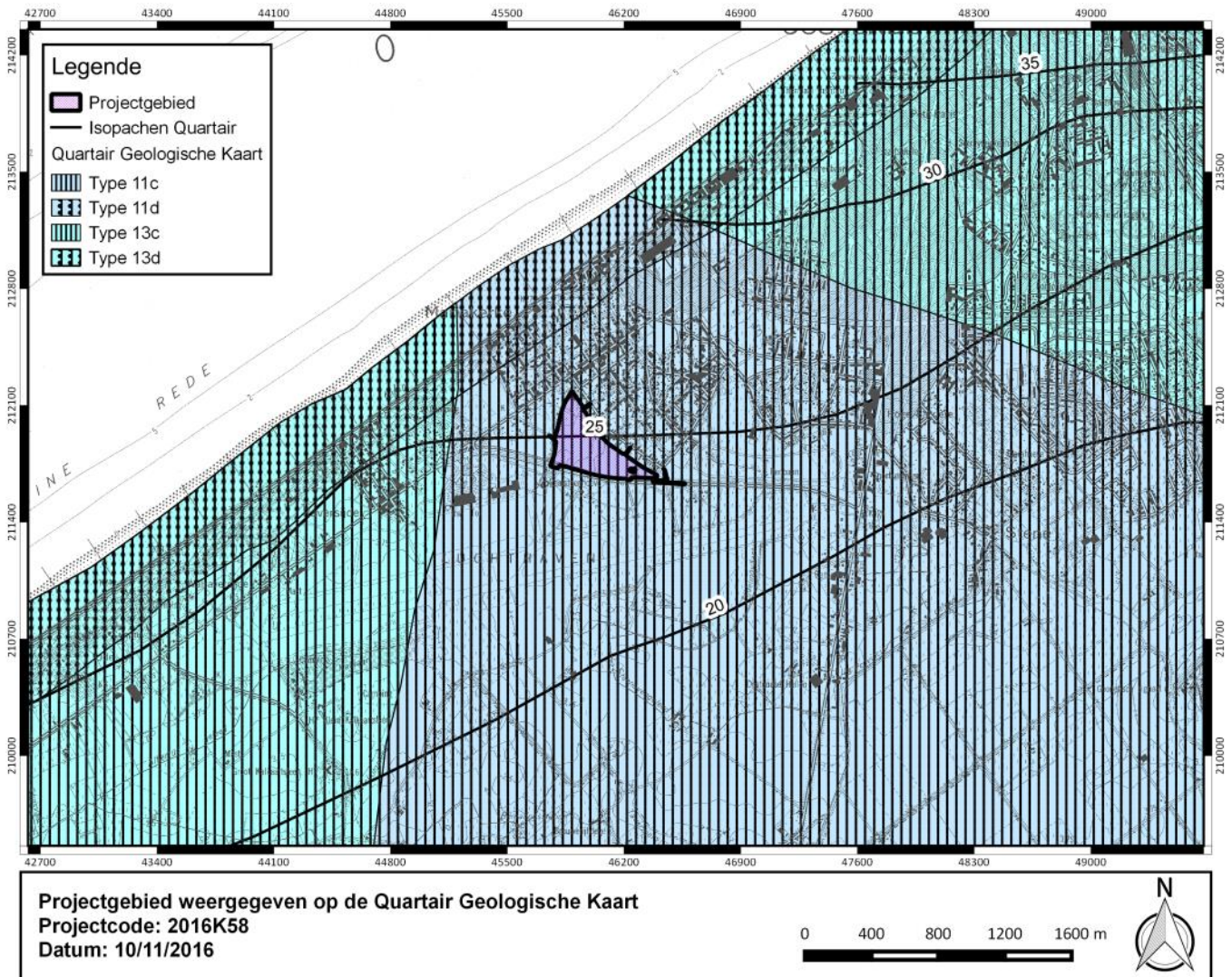
Het projectgebied is gelegen in het Lid van Kortemark (Formatie van Tielt). De Formatie van Tielt bestaat uit een fijn zandig en zandig marien sediment. Het oudste lid is het Lid van Kortemark en bestaat uit horizontaal gelamineerd fijn zandig grof silt en kleig-siltig zeer fijn zand. Het is afgezet in de overgangszone tussen de buitenkust en de open shelf.



Figuur 46: Projectgebied weergegeven op de Tertiair Geologische Kaart (bron: Geopunt).

3.2.1.2.2 Quartair

Het projectgebied is gelegen in het Quartair **Type 11c**. De basis bestaat uit een getijdenafzetting (marien en estuarien) van het Eemiaan (Laat-Pleistoceen) gevolgd door een hiaat. Daarboven is een eolisch pakket afzet bestaande uit zand van het Weichseliaan tot mogelijk Vroeg-Holoceen met eventueel hellingsafzettingen. Dit eolisch pakket kan lokaal afwezig zijn. De top bestaat uit een getijdenafzetting (marien en estuarien) van het Holoceen.



Figuur 47: Projectgebied weergegeven op de Quartair Geologische Kaart (bron: Geopunt).

3.2.1.3 Bodem

3.2.1.3.1 Bodemtypes

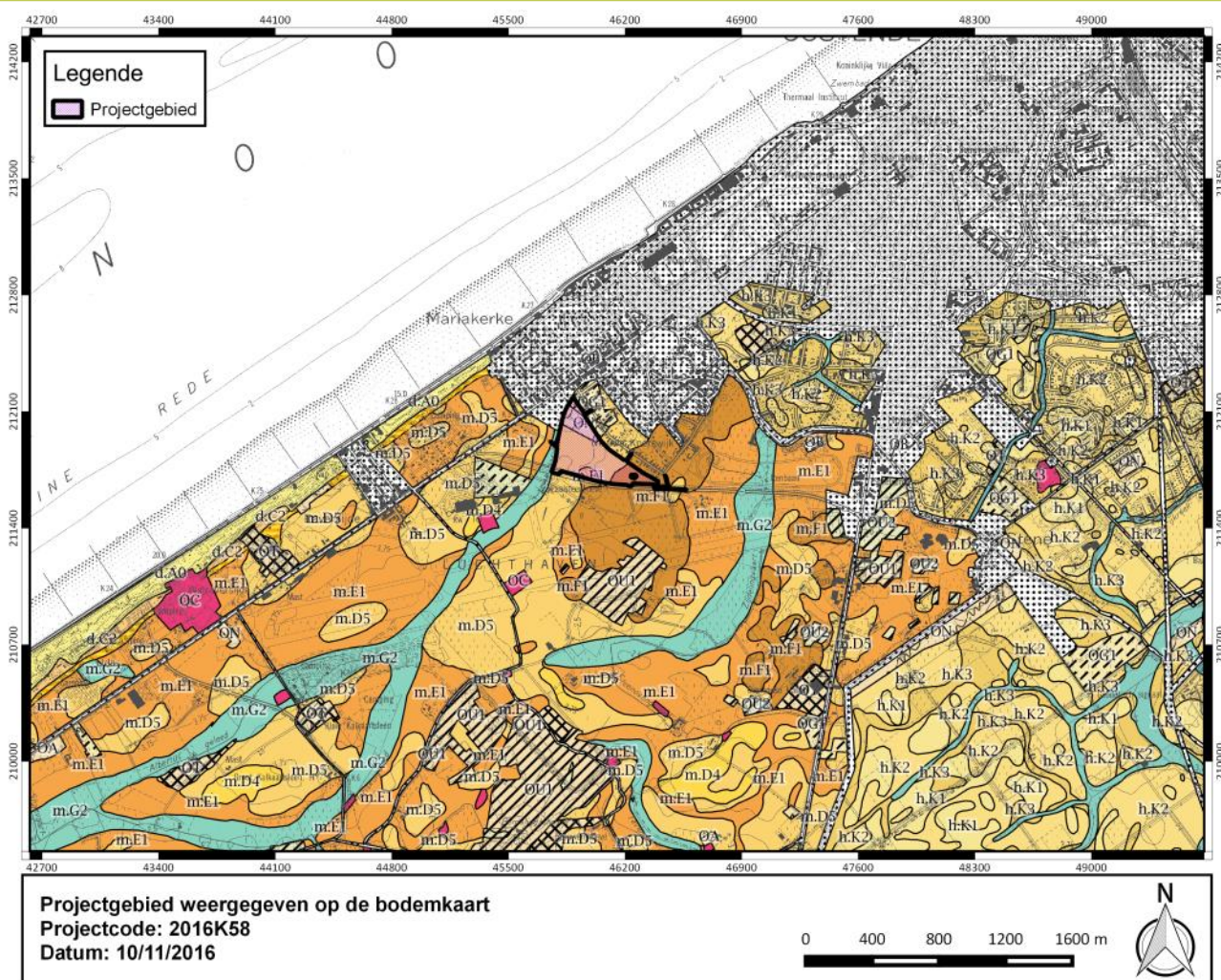
Het bodemtype **m.F1** representeert overdekte poelgronden en overdekte kleiplaatgronden (Middellandpolders). Het profiel is roestig gevlekt vanaf 20 tot 30 cm diepte en de bodem is kalkhoudend. De bovengrond is sterk of volledig ontkalkt. Een structuurval treed op wanneer de bodem volledig ontkalkt is. De waterhuishouding is ongunstig door de lage liggen en het voorkomen van een min of meer ondoorlatende laag (poelgrondklei).

Het bodemtype **m.E1** is een dekkleigrond (Middellandpolders) met zware klei tot klei op meer dan 100 cm diep. De profielopbouw is tamelijk homogeen hoewel de bovengrond meestal iets lichter is dan de dieperliggende klei. In de zwaardere klei komen zeer weinig textuurvariaties voor. In de diepere ondergrond kan zwaar als licht materiaal voorkomen en in sommige gevallen zelfs veen. Lichte roestige vlekken komen voor vanaf 40 cm en op grotere diepte worden de roestvlekken meer uitgesproken. De bodem is volledig kalkhoudend (meer dan 10%) maar de bovenste horizonten vertonen ontkalking.

Het bodemtype **m.D5** is een overdekte kreekruggrond (Middellandpolders) met zware klei tot klei en tussen 60 en 100 cm diep overgaand tot lichter materiaal. Ze zijn volledig kalkhoudend maar de bovenste horizonten kunnen sterk ontkalkt zijn. De waterhuishouding is gestoord door de weinig ondoorlatende laag op geringe diepte.

Het bodemtype **ON** is een kunstmatige grond. Dit kunstmatig type is opgehoogde grond.

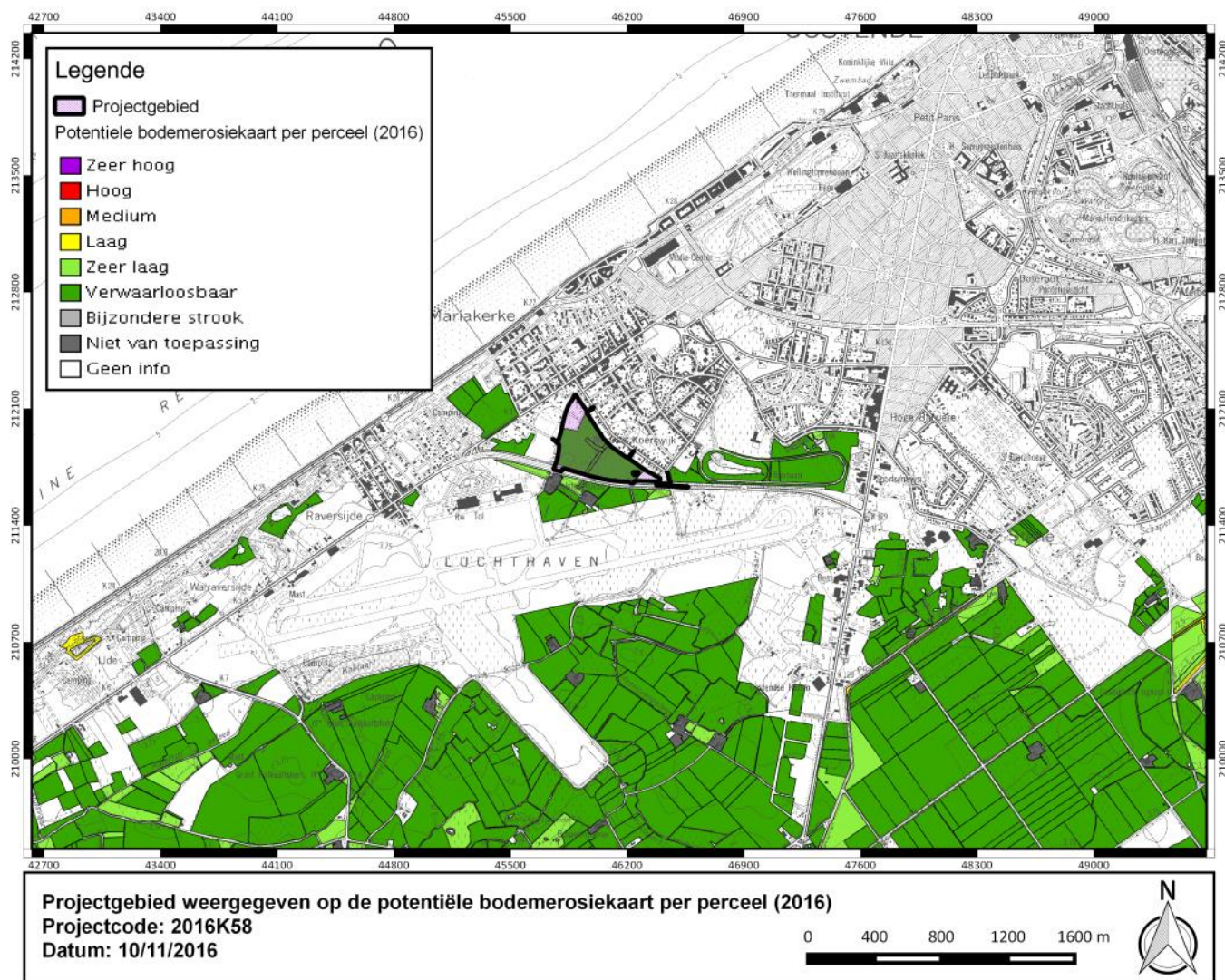
Het bodemtype **OG1** is een uitgebrikte grond met licht profiel. Het kleidek is hier volledig of gedeeltelijk afgegraven voor het maken van bakstenen. Het bovenste deel is vaak sterk vergraven en kan vreemde materialen bevatten (steengruis, as, ...).



Figuur 48: Projectgebied weergegeven op de bodemkaart (bron: Geopunt).

3.2.1.3.2 Bodemerosie

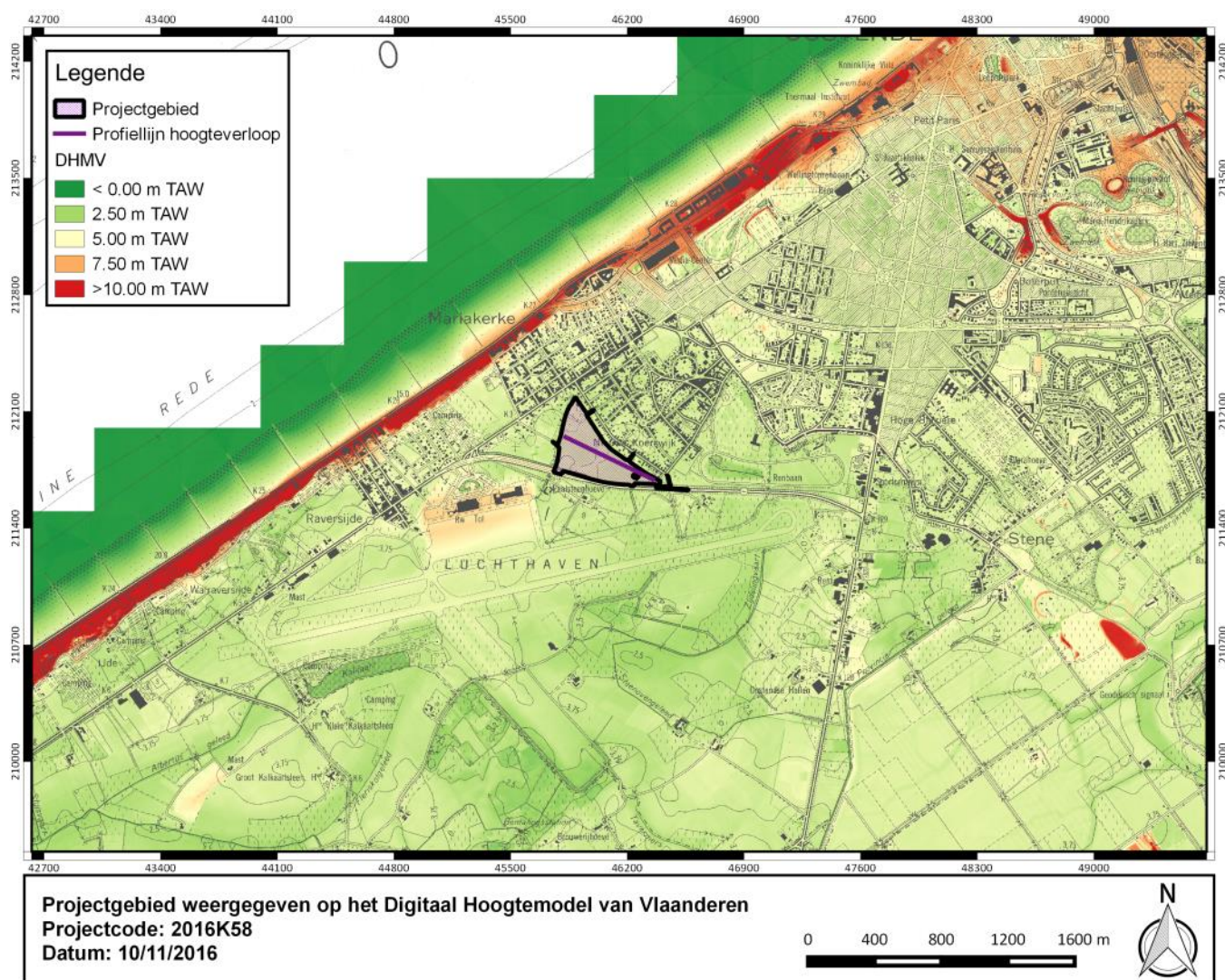
De gekarteerde potentiële bodemerosie binnen het projectgebied is verwaarloosbaar laag. Ook rondom het projectgebied is de potentiële bodemerosie verwaarloosbaar.



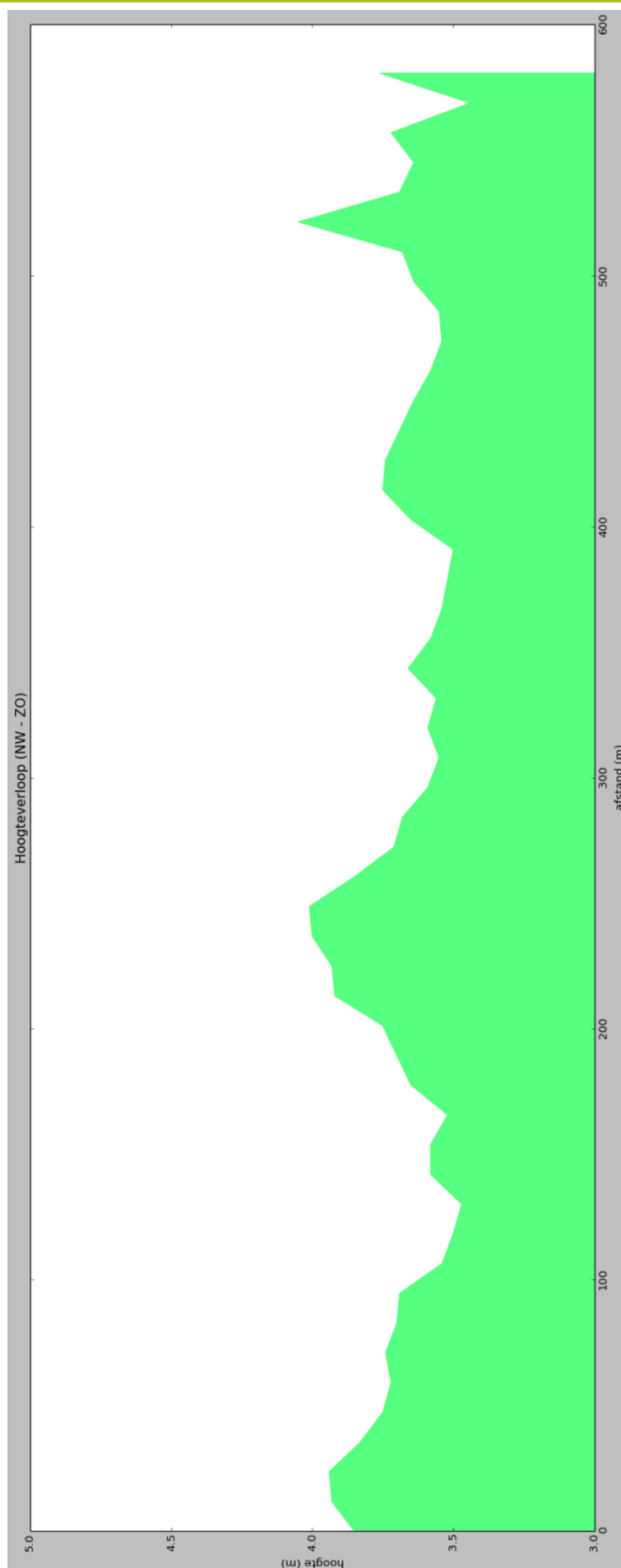
Figuur 49: Projectgebied weergegeven op de potentiële bodemerosiekaart per perceel (2016) (bron: Geopunt).

3.2.1.4 Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHMV) en hoogteverloop

Het projectgebied ligt in het poldergebied en kent een vlak reliëf. De hoogte schommelt tussen de 3,5 en 4 m TAW en zijn te verwachten hoogtes binnen het poldergebied.



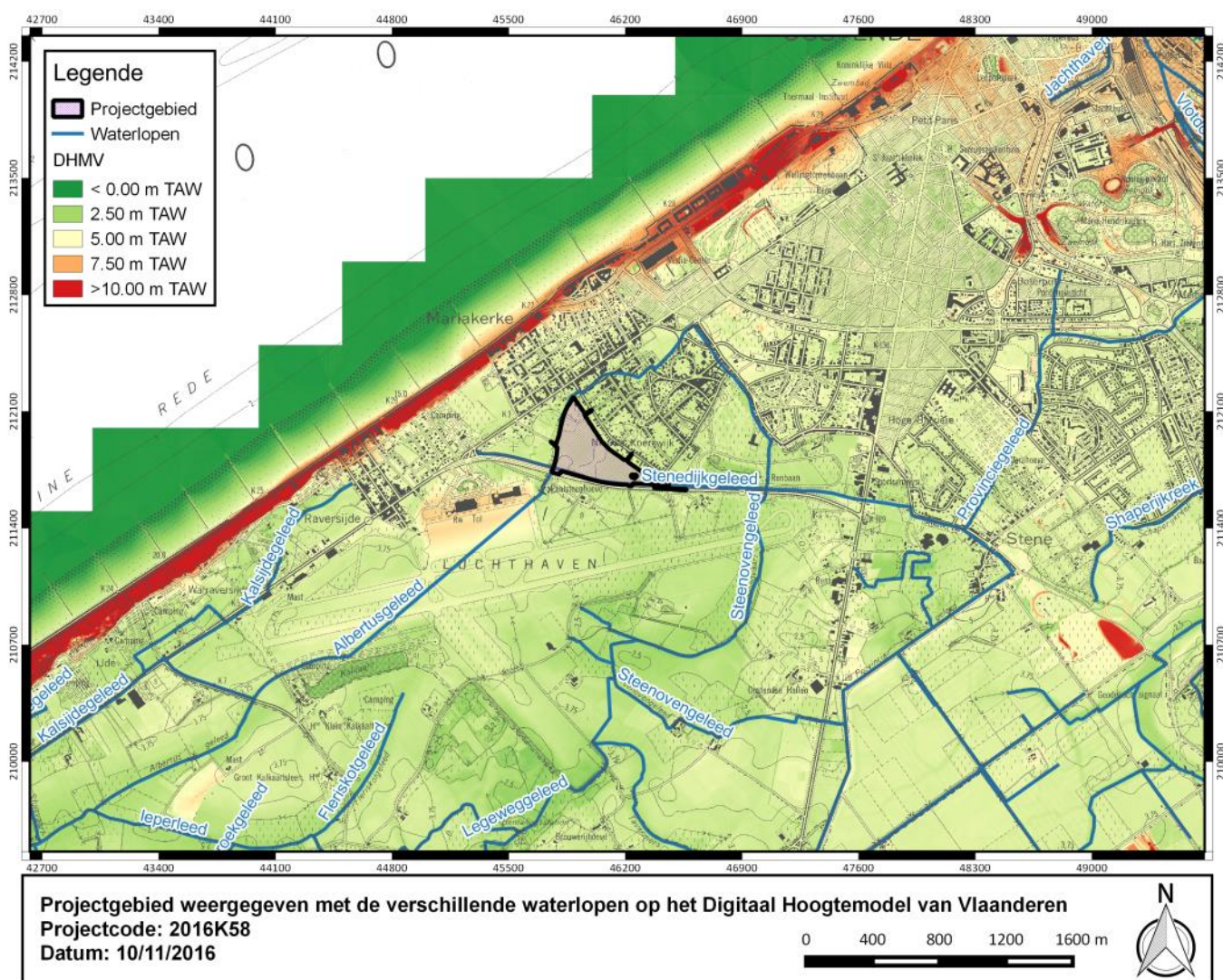
Figuur 50: Projectgebied weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).



Figuur 51: Hoogteverloop van het projectgebied (van noordwest naar zuidoost) volgens de profiellijn weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).

3.2.1.5 Hydrografie

Het projectgebied is gelegen in het IJzerbekken (Gistel-Ambacht). Er stromen 2 waterlopen naast het projectgebied, de Albertusgeleed en de Stenedijkgeleed.



Figuur 52: Projectgebied weergegeven met de verschillende waterlopen op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (bron: Geopunt).

3.2.2 Boorbeschrijvingen

3.2.2.1 Boring BP1

Tussen 0 en 40 cm-mv komt een Ap horizont voor. Deze bestaat uit donker grijs-beige zware klei en bevat baksteenresten. Tussen 40 en 83 cm-mv komt een siltige klei voor met grijs-beige kleur en weinig roestverschijnselen. Deze horizont wordt gevolgd door een matig grof tot grof zand met beige-grijze kleur en bevat gebroken schelpen.

3.2.2.2 Boring BP2

Tussen 0 en 33 cm-mv komt dezelfde Ap horizont voor zoals beschreven in BP1. Deze wordt gevolgd door een zware klei met beige-grijze kleur en weinig roestverschijnselen tussen 33 en 60 cm-mv. Tussen 60 en 70 cm-mv komt een siltige klei voor met beige-grijze kleur en weinig roestverschijnselen. Tussen 70 en 140 cm-mv is een matig grof zand met beige kleur aanwezig en vertoont roestverschijnselen. Tussen 140 en 160 cm-mv komt een matig grof zand voor met grijze kleur en stukken gebroken schelpen.

3.2.2.3 Boring BP3

De Ap horizont is aanwezig tussen 0 en 47 cm-mv en is dezelfde als hierboven beschreven. Tussen 47 en 85 cm-mv komt een zware klei met beige-grijze kleur voor. Deze wordt siltiger naar beneden toe en vertoont roestverschijnselen. Tussen 85 en 95 cm-mv komt een siltige klei voor met beige-grijze kleur en roestverschijnselen. Daaronder is een beige-grijs matig grof zand aanwezig met roestverschijnselen en schelpfragmenten tussen 95 en 160 cm-mv.

3.2.2.4 Boring BP4

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 35 cm-mv. Tussen 35 en 95 cm-mv komt een grijs-beige zware klei voor met roestverschijnselen. Deze gaat over in een siltige klei met grijs-beige kleur en roestverschijnselen tussen 95 en 100 cm-mv. Tussen 100 en 150 cm-mv komt een fijn zand tot zeer fijn zand voor met beige-lichtgroene kleur. Er zijn weinig roestverschijnselen aanwezig en er zitten schelpfragmenten in.

3.2.2.5 Boring BP5

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 45 cm-mv. Tussen 45 en 95 cm-mv komt een grijs-beige zware klei voor. Tussen 95 en 160 cm-mv is een siltige klei aanwezig met grijs-beige kleur en wordt zandiger naar beneden. Schelpfragmenten zijn verspreid over de horizont. Tussen 160 en 200 cm-mv komt een matig grof zand voor met grijze kleur en bevat enkele zwarte spikkels afkomstig van organisch materiaal.

3.2.2.6 Boring BP6

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 45 cm-mv. Tussen 45 en 90 cm-mv komt een grijs-beige zware klei voor met weinig roestverschijnselen. Tussen 90 en 120 cm-mv komt een siltige klei voor met grijs-beige kleur en weinig roestverschijnselen. Tussen 120 en 150 cm-mv komt een grijs-beige fijn zand voor met fijne stukjes schelp gevolgd door een fijn zand met bruin-beige-groene kleur tussen 150 en 200 cm-mv met tevens fijne stukjes schelp.

3.2.2.7 Boring BP7

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 45 cm-mv. Tussen 45 en 60 cm-mv komt een grijs-beige siltige klei voor. Tussen 60 en 160 cm-mv is een beige fijn zand aanwezig met een bandje veendetritus en weinig roestverschijnselen. De veendetritusband is aanwezig op 150 cm-mv. Tevens zitten er schelpfragmenten verspreid in de horizont. Tussen 160 en 180 cm-mv komt een matig grof grijs zand voor met schelpfragmenten.

3.2.2.8 Boring BP8

Tussen 0 en 30 cm-mv komt de Ap horizont voor. Tussen 30 en 70 cm-mv komt zware klei voor met grijs-beige kleur. Deze gaat over in zeer fijn zand tussen 70 en 150 cm-mv met beige kleur. Tussen 150 en 260 cm-mv komt een kleilig zeer fijn zand voor met grijze kleur. Er zitten weinig OM brokken in en is licht kneedbaar door het kleigehalte.

3.2.2.9 Boring BP9

De Ap horizont is aanwezig tussen 0 en 50 cm-mv. Tussen 50 en 125 cm-mv komt een siltige klei voor met beige-grijze kleur. Tussen 125 en 165 cm-mv komt matig grof zand voor met beige-grijze kleur en schelpfragmenten.

3.2.2.10 Boring BP10

Tussen 0 en 45 cm-mv komt de Ap horizont voor. Tussen 45 en 78 cm-mv komt grijs-beige siltige klei voor met roestbanden. Tussen 78 en 155 cm-mv komt een fijn zand voor met grijs-beige kleur en roestbanden. Deze horizont wordt kleiiger naar beneden toe. Tussen 155 en 165 cm-mv komt een licht kleilig matig grof zand voor met grijze kleur.

3.2.2.11 Boring BP11

Tussen 0 en 45 cm-mv komt de Ap horizont voort. Tussen 45 en 77 cm-mv komt een grijs-beige siltige klei voor gevolgd door een fijn zand met schelpfragmenten tussen 77 en 150 cm-mv. Deze horizont heeft een grijs-beige kleur en vertoont weinig roestverschijnselen. Tussen 150 en 165 cm-mv komt een matig grof zand met klei voor met grijze kleur.

3.2.2.12 Boring BP12

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 40 cm-mv. Tussen 40 en 90 cm-mv komt een zware klei voor met grijs-beige kleur en vertoont roestverschijnselen vanaf 65 cm-mv. Tussen 90 en 150 cm-mv komt een zandige klei voor met grijs-beige kleur en roestbanden. Tussen 150 en 200 cm-mv komt een zandige klei voor met vage zwarte banden. De matrixkleur is grijs en de vage zwarte banden zijn afkomstig van veendetritus. Er is tevens een H₂S geur waar te nemen. De H₂S geur is sterk aanwezig in de horizont tussen 200 en 300 cm-mv waar een zeer fijn zand aanwezig is met grijze kleur. De geur is afkomstig van de anaërobe afbraak van plantaardig materiaal.

3.2.2.13 Boring BP13

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 40 cm-mv. Deze wordt gevolgd door een zware klei tussen 40 en 90 cm-mv met beige-grijze kleur en weinig roestverschijnselen. Tussen 90 en 125 cm-mv komt een siltige klei voor met beige-grijze kleur en roestverschijnselen. Tussen 125 en 151 cm-mv komt een zeer fijn zand met kleilige banden voor met beige-grijze kleur en roestverschijnselen. De kleilige banden zijn verspreid over de volledige horizont. Tussen 151 en 200 cm-mv komt een zeer fijn zand voor met grijze kleur.

3.2.2.14 Boring BP14

De Ap horizont is aanwezig tussen 0 en 45 cm-mv. Tussen 45 en 150 cm-mv komt een zware klei voor met beige-grijze kleur. Tussen 150 en 180 cm-mv komt een uiterst fijn zand voor met beige-grijze kleur. Deze bevat roestbanden en schelpfragmenten en is tevens mica houdend. Tussen 180 en 300 cm-mv komt een uiterst fijn zand voor met grijze kleur. Deze is tevens micahoudend en bevat schelpfragmenten. Op 230 cm-mv komt een zwarte band voor van veendetritus.

3.2.2.15 Boring BP15

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 40 cm-mv. Tussen 40 en 67 cm-mv komt een grijs-beige zware klei voor. Tussen 67 en 140 cm-mv komt een grijs-beige fijn zand voor met roestvlekken. Tussen 140 en 200 cm-mv komt een fijn zand met veendetritus voor met grijze kleur. Er is een H₂S geur aanwezig. Tussen 200 en 315 cm-mv komt een zeer fijn zand met gebroken schelphorizont voor. De kleur is grijs en er is tevens een H₂S geur aanwezig. Tussen 315 en 400 cm-mv komt een klei-zand-veendetritus afwisseling voor met een donker grijze kleur. De fijne gelaagdheid kan herkend worden door donkere en lichtere banden waarbij de klei donkerder is en het zand (uiterst fijn) lichter doordat het zand sneller opdroogt. Tevens zijn er intercalaties van veendetritus op 327-355 en 370-383 cm-mv. In volgende boringen is er telkens een H₂S geur aanwezig van het anaëroob decomposerend organisch materiaal.

3.2.2.16 Boring BP16

De Ap komt voor tussen 0 en 30 cm-mv. De textuur is dezelfde als voorgaande boringen maar er zijn geen baksteenstukjes meer aanwezig. In tegenstelling tot de vorige boringen bevinden volgende boringen in weiland i.p.v. een geploegde akker. Dit verklaart de afwezigheid van baksteenrestantjes. Tussen 30 en 70 cm-mv komt een grijs-beige zware klei voor. Tussen 70 en 90 cm-mv komt een siltige klei voor met grijs-beige kleur en gaat over in een kleiig uiterst fijn zand met grijs-beige kleur, roestverschijnselen en schelpfragmenten tussen 90 en 150 cm-mv. Tussen 150 en 200 cm-mv komt een uiterst fijn grijs zand voor en gaat over in grijze klei-siltige klei-zand banden.

3.2.2.17 Boring BP17

De Ap horizont bevindt zich tussen 0 en 35 cm-mv. Tussen 27 en 30 cm-mv komt een reductievlek voor die wijst op enige waterstagnatie. Tussen 35 en 90 cm-mv komt een zware klei voor met grijs-beige kleur. Tussen 90 en 150 cm-mv komt een beige zeer fijn zand met weinig klei voor met roestbanden. Tussen 150 en 160 cm-mv komt een kleiig zeer fijn zand voor met grijze kleur.

3.2.2.18 Boring BP18

Tussen 0 en 35 cm-mv komt de Ap horizont voor met op 12 cm-mv een stuk kwarts. Tussen 35 en 90 cm-mv is beige-grijs zware klei aanwezig met weinig roestverschijnselen vanaf 70 cm-mv. Tussen 90 en 125 cm-mv komt een kleiig uiterst fijn zand voor met een beige-grijze kleur. Er zitten schelpfragmenten in vermengd. Tussen 125 en 170 cm-mv komt klei met veendetritus voor met grijs-beige kleur en weinig roestverschijnselen. Tussen 170 en 300 cm-mv komt klei-zand-veendetritus voor met een grijze kleur.

3.2.2.19 Boring BP19

De Ap horizont is aanwezig tussen 0 en 45 cm-mv. Tussen 45 en 120 cm-mv komt een siltige zware klei voor met grijs-beige kleur en schelpfragmenten. Tussen 120 en 260 cm-mv komt een afwisseling van klei en zandbanden voor met grijze kleur. Tussen 260 en 300 cm-mv komt zuiver veendetritus voor.

3.2.2.20 Boring BP20

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 36 cm-mv. Tussen 36 en 60 cm-mv komt een grijs-beige zware klei voor met schelpfragmenten. Tussen 60 en 166 cm-mv komt een siltige zware klei voor met grijs-beige kleur. Roestverschijnselen beginnen vanaf 140 cm-mv en de horizont bevat schelpfragmenten. Tussen 166 en 200 cm-mv komt grijs-bruin uiterst fijn zand voor met OM intercalatie. Tussen 200 en 300 cm-mv komt klei-zand-veendetritus banden voor met grijze kleur.

3.2.2.21 Boring BP21

De Ap horizont is aanwezig tussen 0 en 47 cm-mv. Tussen 47 en 140 cm-mv komt een grijs-beige siltige zware klei voor met schelpfragmenten. Tussen 140 en 200 cm-mv komt klei-zand-veendetritus banden voor met grijze kleur en roestverschijnselen.

3.2.2.22 Boring BP22

Tussen 0 en 50 cm-mv komt de Ap horizont voor. Tussen 50 en 156 cm-mv komt grijs-beige zware klei voor met roestverschijnselen vanaf 148 cm-mv en met schelpfragmenten. Tussen 156 en 300 cm-mv komt grijze klei-zand-veendetritus banden voor.

3.2.2.23 Boring BP23

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 40 cm-mv. Tussen 40 en 60 cm-mv komt grijs-beige zware klei voor met schelpfragmenten. Tussen 60 en 110 cm-mv komt grijs-beige siltige zware klei voor met roestverschijnselen vanaf 80 cm-mv en schelpfragmenten. Tussen 110 en 300 cm-mv komt klei-zand-veendetritus banden voor met roestverschijnselen.

3.2.2.24 Boring BP24

Tussen 0 en 33 cm-mv komt de Ap horizont voor. Tussen 33 en 150 cm-mv komt zware klei voor met grijs-beige kleur en schelpfragmenten. Tussen 150 en 200 cm-mv komt grijs klei-zand-veendetritus banden voor en gaat over in klei-zandbanden tussen 200 en 300 cm-mv.

3.2.2.25 Boring BP25

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 70 cm-mv en is duidelijk dikker dan in de overige boringen. Een baksteenhorizont komt voor tussen 70 en 75 cm-mv. Onder deze baksteenhorizont komt een grijs-beige zware klei voor met roestverschijnselen tussen 75 en 150 cm-mv. Tussen 150 en 200 cm-mv komt klei-zand-veendetritus banden voor met roestverschijnselen.

3.2.2.26 Boring BP26

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 45 cm-mv. Tussen 45 en 170 cm-mv komt grijs-beige zware klei voor met roestverschijnselen vanaf 130 cm-mv. Tussen 170 en 300 cm-mv komt klei-zand-veendetritus banden voor met roestverschijnselen.

3.2.2.27 Boring BP27

Tussen 0 en 40 cm-mv komt de Ap horizont voor. Tussen 40 en 163 cm-mv komt grijs-beige zware klei voor met schelpfragmenten en roestverschijnselen vanaf 145 cm-mv. De horizont wordt siltiger naar beneden toe. Tussen 163 en 300 cm-mv komt klei-zand-veendetritus banden voor met grijze kleur.

3.2.2.28 Boring BP28

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 40 cm-mv. Tussen 40 en 175 cm-mv komt zware klei voor met grijs-beige kleur en schelpfragmenten. Roestverschijnselen beginnen vanaf 110 cm-mv. Tussen 175 en 300 cm-mv komt grijs klei-zand-veendetritus banden voor.

3.2.2.29 Boring BP29

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 45 cm-mv. Tussen 45 en 120 cm-mv komt grijs-beige siltige zware klei voor met schelpfragmenten. Tussen 120 en 180 cm-mv komt grijs-beige zeer fijn zand voor met roestverschijnselen. Tussen 180 en 300 cm-mv komt klei-zand-veendetritus banden voor met grijze kleur.

3.2.2.30 Boring BP30

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 40 cm-mv. Tussen 40 en 155 cm-mv komt grijs-beige zware klei voor met schelpfragmenten. Roestverschijnselen beginnen vanaf 155 cm-mv. Tussen 155 en 210 cm-mv is donker grijsbruine klei aanwezig. De bruine kleur is afkomstig van een grote mening van organisch materiaal. Tussen 210 en 300 cm-mv komt klei-zand-veendetritus banden voor met grijze kleur.

3.2.2.31 Boring BP31

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 50 cm-mv. Tussen 50 en 175 cm-mv komt een grijs-beige zware klei voor met schelpfragmenten en roestverschijnselen vanaf 130 cm-mv. Deze horizont wordt gevolgd door een klei-zandbanden met intercalatie van OM banden tussen 175 en 252 cm-mv.. De matrixkleur is grijs. Tussen 252 en 370 cm-mv komt veendetritus voor met bruine kleur. Tussen 370 en 400 cm-mv komt grijze klei voor.

3.2.2.32 Boring BP32

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 45 cm-mv. Tussen 45 en 175 cm-mv komt grijs-beige zware klei voor met roestverschijnselen vanaf 155 cm-mv en schelpfragmenten. Tussen 175 en 300 cm-mv komt klei-zand-veendetritus banden voor met grijze kleur.

3.2.2.33 Boring BP33

De Ap horizont komt voor tussen 0 en 30 cm-mv. Tussen 30 en 167 cm-mv komt grijs-beige zware klei voor met schelpfragmenten. Tussen 167 en 210 cm-mv komt klei met OM voor met beige-bruine kleur. Tussen 210 en 380 cm-mv komt grijs klei-zand-veendetritus banden voor. Tussen 380 en 400 cm-mv komt veendetritus voor.

3.2.2.34 Boring BP34

Tussen 0 en 45 cm-mv komt de Ap horizont voor. Tussen 45 en 130 cm-mv komt grijs-beige zware klei voor met schelpfragmenten. Tussen 130 en 210 cm-mv komt grijsbruine zware klei voor met roestverschijnselen. De bruine kleur is afkomstig van de mening met organisch materiaal. Tussen 210 en 300 cm-mv komt klei-zand-veendetritus banden voor. De matrixkleur is grijs met een duidelijke reductie vanaf 290 cm-mv.

3.2.2.35 Boring BP35

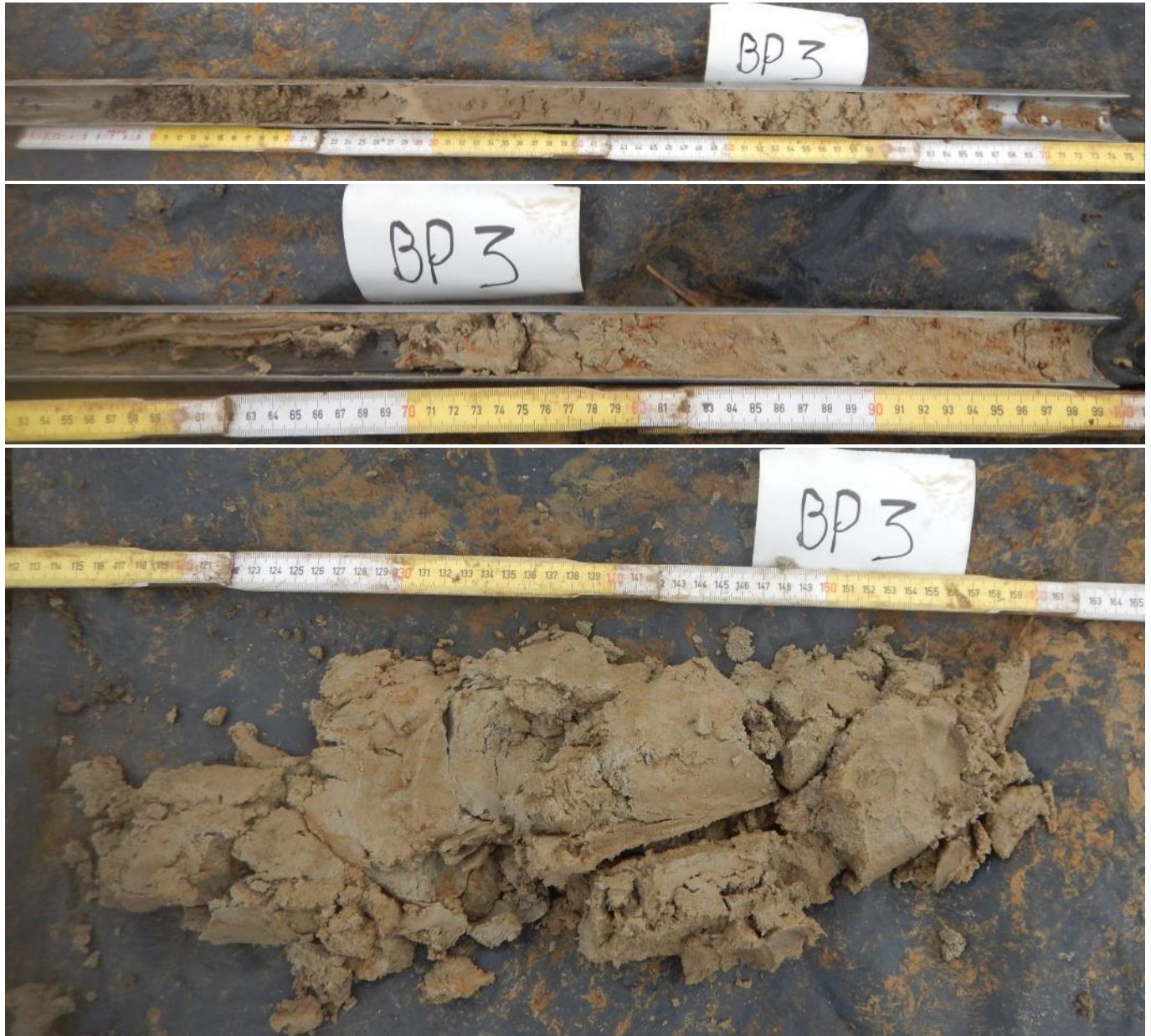
De Ap horizont is aanwezig tussen 0 en 25 cm-mv. Tussen 25 en 100 cm-mv is grijs-beige zware klei aanwezig met schelpfragmenten. Tussen 100 en 150 cm-mv komt beige uiterst fijn zand met klei voor. Het bevat schelpfragmenten en vertoont roestverschijnselen vanaf 148 cm-mv. Tussen 150 en 240 cm-mv komt bruin-beige uiterst fijn zand met klei voor met schelpfragmenten en roestverschijnselen. De bruine kleur is afkomstig van organisch materiaal. Tussen 240 en 300 cm-mv is grijs klei-zand-veendetritus banden aanwezig.

3.2.2.36 Boring BP36

De Ap horizont is aanwezig tussen 0 en 25 cm-mv. Tussen 25 en 180 cm-mv komt grijs-beige zware klei voor met roestverschijnselen vanaf 100 cm-mv en met schelpfragmenten. Tussen 180 en 200 cm-mv komt bruinigrijze klei voor. De bruine kleur is afkomstig van organisch materiaal. Tussen 200 en 300 cm-mv komt grijs klei-zand-veendetritus banden voor.

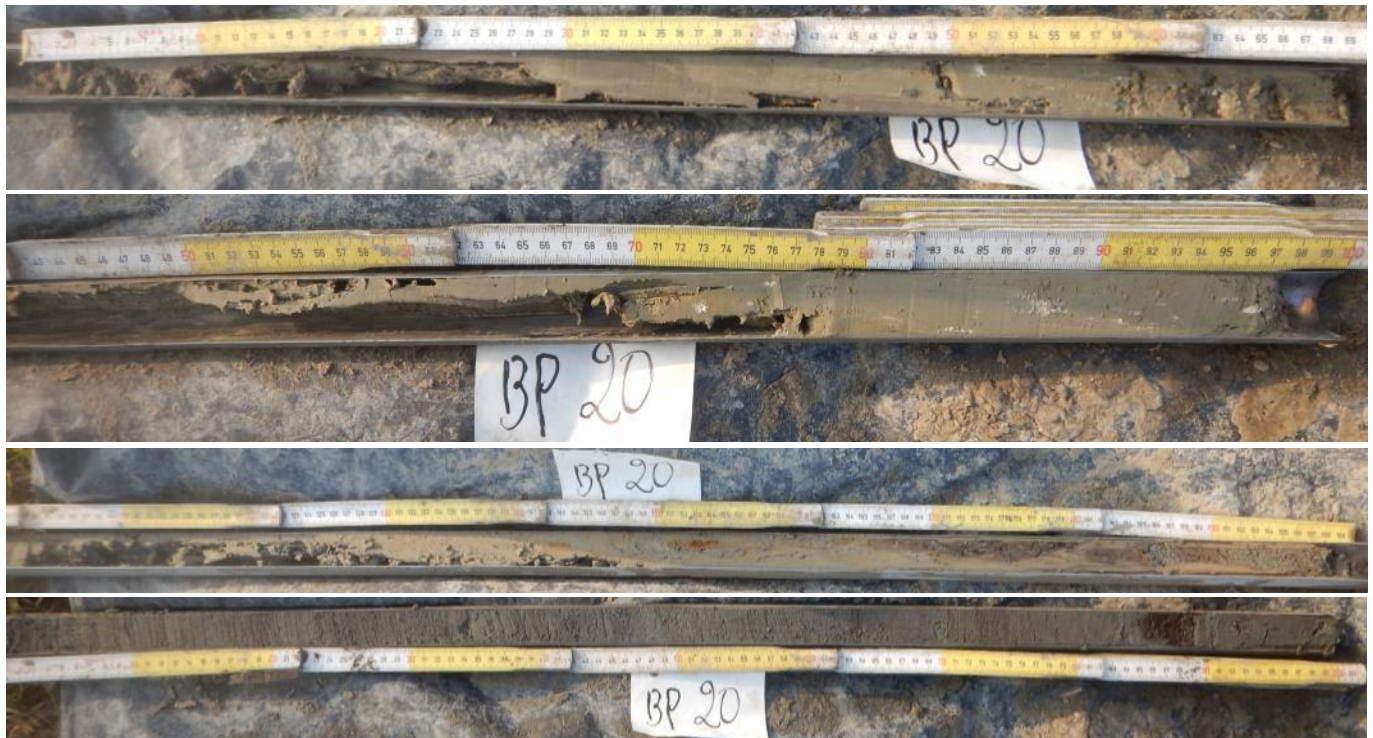
3.2.2.37 Foto's relevante boorprofielen

Hieronder is de zandige geulafzetting geïllustreerd aan de hand van de foto's van BP3. De zware klei gaat over in een zware klei tot zware siltige klei met roestverschijnselen en gaat plots abrupt over in matig grof zand.



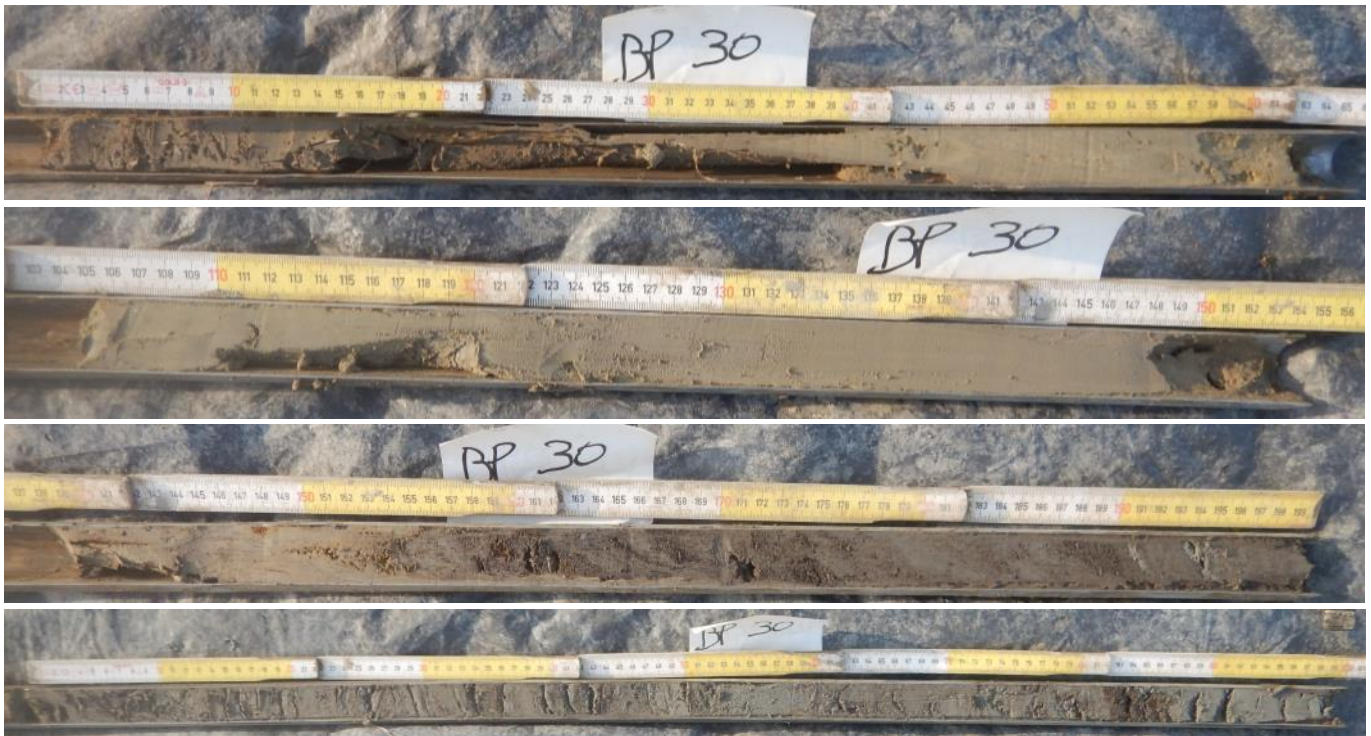
Figuur 53: Boorstaat van BP3, voorbeeld van de geulafzetting in het westelijke gedeelte.

Een voorbeeld van een getijdenafzetting is weergegeven met de boorstaat van BP20. Vanaf 200 cm-mv komt duidelijk een gebande structuur voor van zandigere, kleigere en veendetritus banden.



Figuur 54: Boorstaat van BP20, voorbeeld van een getijdenafzetting.

Met de boorstaat van BP30 wordt voornamelijk het grijs-bruine kleiige mogelijks grachttopvullingspakket weergegeven (155-210 cm-mv).



Figuur 55: Boorstaat van BP30.

De veen(detritus)band gevonden in BP19 en BP30 wordt geïllustreerd aan de hand van foto's van boorstaat BP31. Er zijn geen plantresten te herkennen in het veen en is hoogstwaarschijnlijk sterk geremanieerd.



Figuur 56: Boorstaat van BP31, veen(detritus)band.

3.2.3 Archeologische vondsten, sporen of archeologische site

Dit landschappelijk booronderzoek had geen intentie om archeologie op te sporen. Niettegenstaande zijn er ook geen archeologische vondsten, sporen of een archeologische site waargenomen.

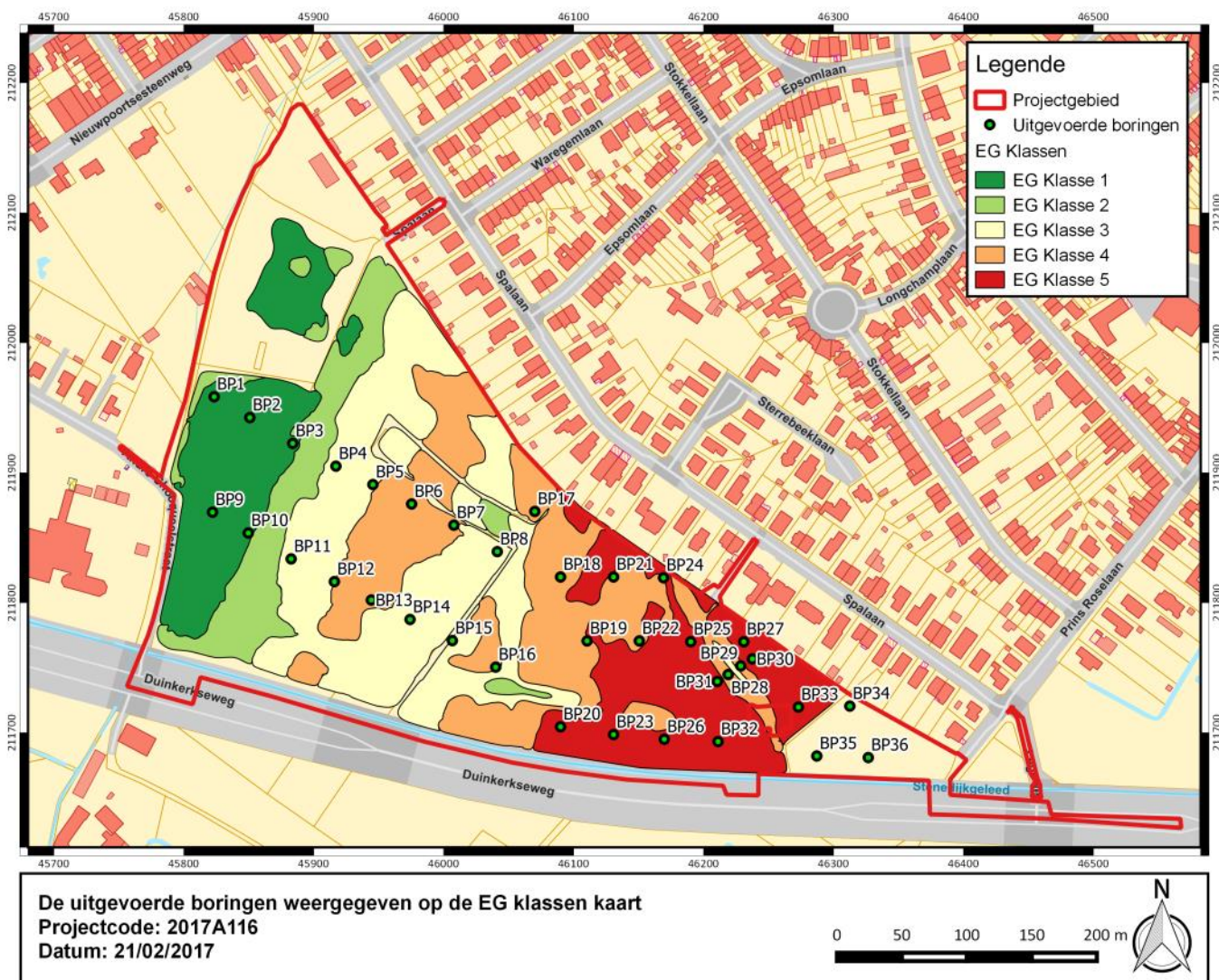
3.2.4 Geologische interpretatie van de boorgegevens

Gezien de ligging in de kustpolders kan een dynamische omgeving verwacht worden. De Quartair Geologische Kaart toont aan dat het projectgebied is gelegen in **Type 11c** waarbij een oude

getijdenafzetting wordt gevolgd door een hiaat, bedekt is door een eolische afzetting en overgaat in een Holocene getijdenafzetting. De bodemkaart geeft tevens een dynamische omgeving weer.

Het westelijke gedeelte bestaat voornamelijk uit een overdekte kreekrug grond met zware klei tot klei en gaat over in lichter materiaal tussen 60 en 100 cm. In het noordelijke deel is een stuk opgehoogde grond aanwezig en een deel uitgebrikte grond. Naar het oosten toe is een overdekte poelgronden en overdekte kleiplaatgronden aanwezig. In het oostelijke punt is een dekkleigrond aanwezig met zware klei tot klei. De boringen vertellen een gelijkaardig verhaal. De boringen uitgevoerd in het westelijke deel tonen een afgedekte getijdegeul. De sequentie bestaat uit zware klei die siltiger wordt naar beneden toe. Deze gaat dan over in zand (fijn tot matig grof). De verschillen in zware klei zijn te wijten door de landbouwactiviteiten waardoor een duidelijke Ap horizont ontstaat. Het zand toont duidelijk aan dat het westelijke deel van het projectgebied deel uitmaakte van 1 grote getijdegeul. De sedimenten worden lichter naar het oosten toe waarbij een overgang is te zien van geulafzetting en getijdenafzetting vanaf BP15 terwijl BP1 t.e.m. BP8 enkel geulafzettingen vertonen. Dit komt ook naar voor in het geofysisch onderzoek waarbij de EG waarden duidelijk lager liggen in het westelijke gedeelte.

Uit het geofysisch onderzoek blijkt tevens dat de EG waarden hoger liggen in het oostelijke deel van het projectgebied, wijzende op meer klei en/of veen. Dit komt tevens overeen met de te verwachten overdekte poelgronden. De boringen vertellen een ietwat zelfde verhaal. De bovenste horizonten zijn vergelijkbaar met het westelijke gedeelte. Deze bestaat uit een zware klei die siltiger wordt naar beneden toe. Echter, onder deze zware klei komt een getijdenafzetting voor. Deze bestaat uit ofwel een afwisseling tussen klei en uiterst fijne zandbandjes (eventueel siltige banden) ofwel uit klei, uiterst fijn zand en veendetritus bandjes. In 2 boringen, BP19 en BP31 komt een zuiver bruin veen(detritus) voor. Er kunnen geen plantresten in worden herkend en het bestaat uit minuscule korrels. Het is hoogstwaarschijnlijk sterk herwerkt veen door getijdenwerking. Boringen BP28 – BP31 zijn gelegen in een kleine boorraai die een lineaire structuur aansnijdt met een lagere EG waarde dan het omliggende terrein. In boringen BP28, BP29 en BP31 is weinig variatie te zien ten opzichte van de boringen aanwezig rondom deze kleine boorraai. In BP30 komt een grijsbruine klei voor die duidelijk is vermengd met organisch materiaal. Het is mogelijk een opvullingspakket van een beek of gracht. De hogere EG waardes gemeten tijdens het geofysisch onderzoek in de oostelijke zone zijn aldus te wijten aan het voorkomen van de getijdenafzetting met een fijnere textuur en de intercalatie van veendetritus. Deze materialen hebben een hogere EG dan het zand dat in het westelijke deel van het projectgebied aanwezig is onder de zware klei. Wanneer de boringen worden uitgezet op de gemeten EG waarden dan kan een ruimtelijk inzicht worden verkregen tussen het oostelijke en westelijke deel van het projectgebied en de eventueel lijnvormige elementen aanwezig binnen het projectgebied.



Figuur 57: De uitgevoerde boringen weergegeven op de EG klassen kaart op de GRB basiskaart (bron: Geopunt).

3.2.5 Archeologische interpretatie van de boorgegevens

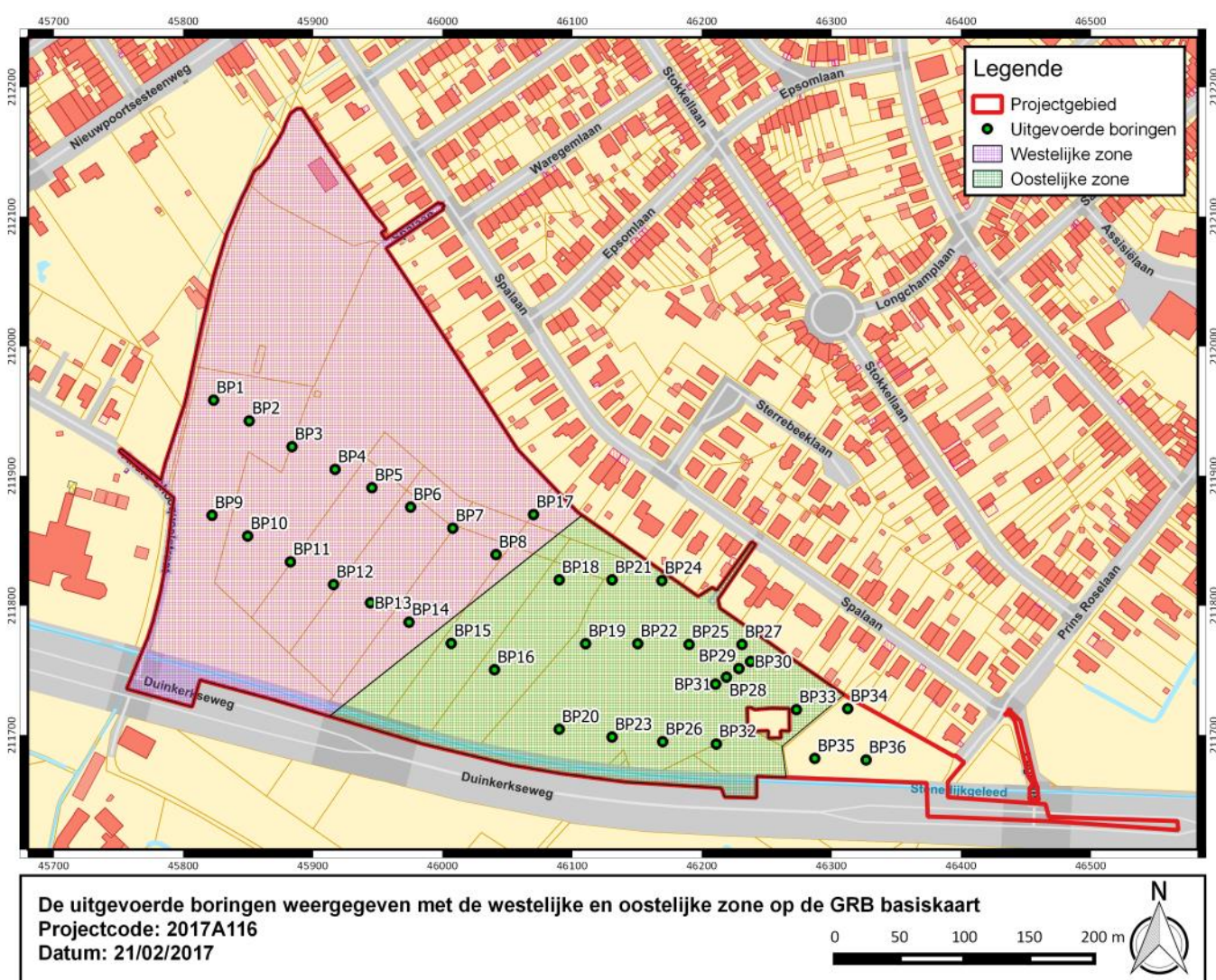
Voor de opbouw van de archeologische interpretatie is het noodzakelijk de onderzoeksvragen te beantwoorden. De onderzoeksvragen luiden:

- Zijn er aanwijzingen voor mogelijke geulafzettingen?
- Zijn er aanwijzingen voor potentieel afgedekte archeologisch relevante niveaus?
- Indien er aanwijzingen zijn voor een potentieel afgedekte archeologisch relevante niveaus, hoe diep bevindt zich die?

Het antwoord op de eerste en tweede vraag is positief. In het westelijke gedeelte van het projectgebied is duidelijk een geulsediment aanwezig in de vorm van fijn tot matig grof zand. Deze sedimentatie wijst op het erosieve karakter van het geulsysteem waarbij mogelijks dieper gelegen archeologisch relevante lagen zijn weggespoeld. In het oostelijke gedeelte is een lager energetisch milieu aanwezig. Deze tweeledigheid komt voor in zowel de resultaten van het geofysisch onderzoek alsook het booronderzoek. Onder de zware klei, die tevens de geulafzetting heeft afgedekt, is een getijdenafzetting aanwezig die bestaat uit een fijne gebande gelaagdheid tussen uiterst fijn zand-klei-veendetritus. Door deze fijnere textuur heeft het oostelijke deel een duidelijk hogere EG waarde. Deze resultaten impliceren een ondiepe archeologie in het westelijke deel, waarbij potentieel diepere archeologisch relevante lagen zijn geërodeerd. In het oostelijke deel is een energetisch lager milieu aanwezig wat zich uit in een fijnere textuur. Hierdoor is er kans op potentieel afgedekte archeologisch relevante lagen. Deze lagen uit zich als dikke

veen(detritus)pakketten gevonden in enkele boringen. Deze wijzen mogelijks op een verlandingsfase waarbij veenvorming is kunnen ontstaan in-situ of in de buurt. Het veen bevindt zich op ca. 250 cm onder het maaiveld. Echter, gezien de bodemingreep zich beperkt tot de oppervlakkige lagen mag er vanuit gegaan worden dat de geplande werken geen invloed zullen hebben op een mogelijks afgedekt archeologisch relevant niveau waardoor in-situ bewaring mogelijk is. De oppervlakkige potentiële archeologie zal in de oostelijke zone alsook met een proefsleuvenonderzoek kunnen worden onderzocht zoals in de westelijke zone.

Naar het noorden toe is er zowel een zone gemarkeerd als **ON** en een zone gemarkeerd als **OG1**. Visueel is er geen groot hoogteverschil te merken tussen de zone aangeduid als opgehoogd (**ON**) en het overige terrein. Uit het geofysisch onderzoek blijkt er geen verschil te zitten tussen de opgehoogde zone als het overige terrein waardoor er verondersteld wordt dat dit geen effect zal hebben op de aanwezige archeologie. De uitgebikte grond in het noordelijke deel van het projectgebied impliceert een sterke bodemverstoring waarbij de oppervlakkige potentiële archeologie sterk kan verstoord zijn.



Figuur 58: De uitgevoerde boringen weergegeven met de westelijke en oostelijke zone op de GRB basiskaart (bron: Geopunt).



3.2.6 Synthese

Een landschappelijk booronderzoek is uitgevoerd in Oostende om de bodemopbouw beter te kunnen begrijpen. Aan de hand van het uitgevoerde geofysisch onderzoek zijn 36 boringen precies uitgezet kunnen worden. Uit de boringen blijkt een tweeledigheid te zitten tussen het westelijke en het oostelijke deel van het projectgebied. Het westelijke deel bestaat uit een afgedekte geulafzetting. De afdekking is gebeurd met zware klei terwijl de geërodeerd. De oostelijke zijde van het projectgebied bevat onder de zware klei getijdenafzetting met in 2 boringen, BP19 en BP31 een veen(detritus)pakket. De getijdenafzetting bestaat uit een afwisseling van klei, zand, veendetritus en eventueel siltige klei/siltige banden wat wijst op een sterk veranderend energetisch afzettingsmilieu. Gezien de kleinere korrelgroottes is het energetisch niveau een pak lager waardoor eerder depositie dan erosie heeft opgetreden. De veen(detritus)pakketten wijzen mogelijks op een potentieel afgedekte archeologisch relevante laag maar gezien de oppervlakkige ingrepen in de bodem zijn deze niet in gevaar. De potentieel aanwezige archeologie zal aldus in beide zones met een proefsleuvenonderzoek kunnen worden in kaart gebracht.

Deel 4: Resultaten van het proefsleuvenonderzoek

4.1 Beschrijvend gedeelte

4.1.1 Administratieve gegevens

Tabel 8: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.

a) Projectcode	2017C302	
b) Het eventuele nummer van het wettelijk depot of het buitenlandse equivalent hiervan	/	
c) De naam en het erkenningsnummer van de erkende archeoloog	Janiëk Degryse OE/ERK/Archeoloog/2015/00043	
d) De locatie van het vooronderzoek met vermelding van:	Provincie	West-Vlaanderen
	Gemeente	Oostende
	Deelgemeente	Stene
	Postcode	8400
	Adres	Spalaan
	Toponiem	Park Nieuwe Koers
	Bounding box (Lambertcoördinaten)	X _{min} = 45680 Y _{min} = 211611 X _{max} = 46582 Y _{max} = 212238
e) Het kadaasterperceel met vermelding van gemeente, afdeling, sectie, perceelsnummer of -nummers en kaartje	Stene, Afd 9, Sectie C, 203D, 204E, 205B, 247B, 230/4, 230Y, 230B2, 230A2, 227F, 227E, 228G, 225A, 222A, 220, 217, 216, 226, 221, 219B, 218A, 215A, 213A Figuur 1	
f) Begin – en einddatum van het onderzoek	04/04/17-06/04/17 (veldwerk fase 1) 18/04/17-20/06/17 (veldwerk fase 1) 16/01/18-23/01/18 (veldwerk fase 2)	
g) Relevante termen uit de thesaurus	Vooronderzoek met ingreep in de bodem Proefsleuven	

4.2 Onderzoeksopdracht

4.2.1 Vraagstelling

Doel van de terreininventarisatie door middel van proefsleuven is een inschatting maken van het archeologisch potentieel binnen het projectgebied. Van belang hierbij is dat minstens volgende onderzoeksvragen beantwoord worden.

-wat zijn de waargenomen bodemhorizonten, beschrijving + duiding?

-in hoeverre is de bodemopbouw nog intact? Zijn er tekenen van erosie? Is er sprake van een grote mate van verstoring door de aanwezige bebouwing en sloop?

-kunnen uitspraken gedaan worden over het al dan niet aanwezig zijn van (een) begraven bodem(s)?

-zijn er (nog) bodemsporen aanwezig? In welke mate zijn ze natuurlijk of antropogeen? Beschrijf.

- wat is de bewaringstoestand van de sporen?
- kunnen de bodemkundige vaststellingen gerelateerd worden aan de eventuele afwezigheid van antropogene sporen?
- wat is de relatie tussen de bodem en het landschap?
- maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren, is er een ruimtelijk verband?
- wat is de aard van de entiteiten waargenomen tijdens het geofysisch onderzoek (en het booronderzoek)?
- kan op basis van het gerecupereerde materiaal een uitspraak gedaan worden over datering of fasering? Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- kan op basis van de waargenomen archeologische fenomenen een uitspraak gedaan worden over de aard en omvang van de menselijke aanwezigheid?
- zijn er indicaties die wijzen op de inrichting van een erf of nederzetting? Op welke manier is het erf/nederzetting en het omliggende cultuurlandschap ingericht? Hoe is alles gestructureerd?
- zijn er indicaties voor de inrichting van een funeraire ruimte?
- indien er sprake is van begravingen: wat is de omvang? Hoeveel niveaus? Geschatte aantal individuen?
- wat betekenen de gegevens mogelijk voor een aanvulling van kennisleemtes van de lokale en regionale geschiedenis?
- voor waardevolle vindplaats(en) die bedreigd worden door de geplande werkzaamheden: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maw is behoud in situ mogelijk?)
- voor bedreigde waardevolle vindplaatsen die niet in-situ bewaard kunnen blijven:
 - ° wat is de ruimtelijke afbakening (in X, Y en Z coördinaten) van de zone(s) voor vervolgonderzoek?
 - ° welke aspecten verdienen bijzondere aandacht?
 - ° welke vraagstellingen zijn voor het vervolgonderzoek relevant?
 - ° zijn er voor de beantwoording van de vraagstelling(en) natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke types staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

4.2.2 Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

4.2.3 Geplande werken

Cfr. 1.1.6 Geplande ingrepen en hun impact op het bodemarchief

4.3 Werkwijze en strategie

4.3.1 Motivering onderzoeksstrategie

De meest geschikte onderzoeksmethode in dit dossier is deze bestaand uit continue, parallelle proefsleuven. Het proefsleuvenonderzoek dient een statistisch representatief deel van het terrein te inventariseren. Dit deel dient groot genoeg te zijn om de resultaten te extrapoleren naar de rest van het

bedreigde terrein. De proefsleuven worden aangelegd in een regelmatig parallel patroon om zo een gedegen dekking te verkrijgen en argumentering te geven met betrekking tot de rest van het plangebied. Er moet uitgegaan worden van een situatie waar de verticale stratigrafie vrij eenduidig is, conform de bepalingen in de Code van Goede Praktijk, artikels 8.6 en 8.6.1. Hoewel er mogelijk afgedekte archeologische relictten aanwezig kunnen zijn in de oostelijke helft van het plangebied worden deze niet bedreigd door de geplande werken.

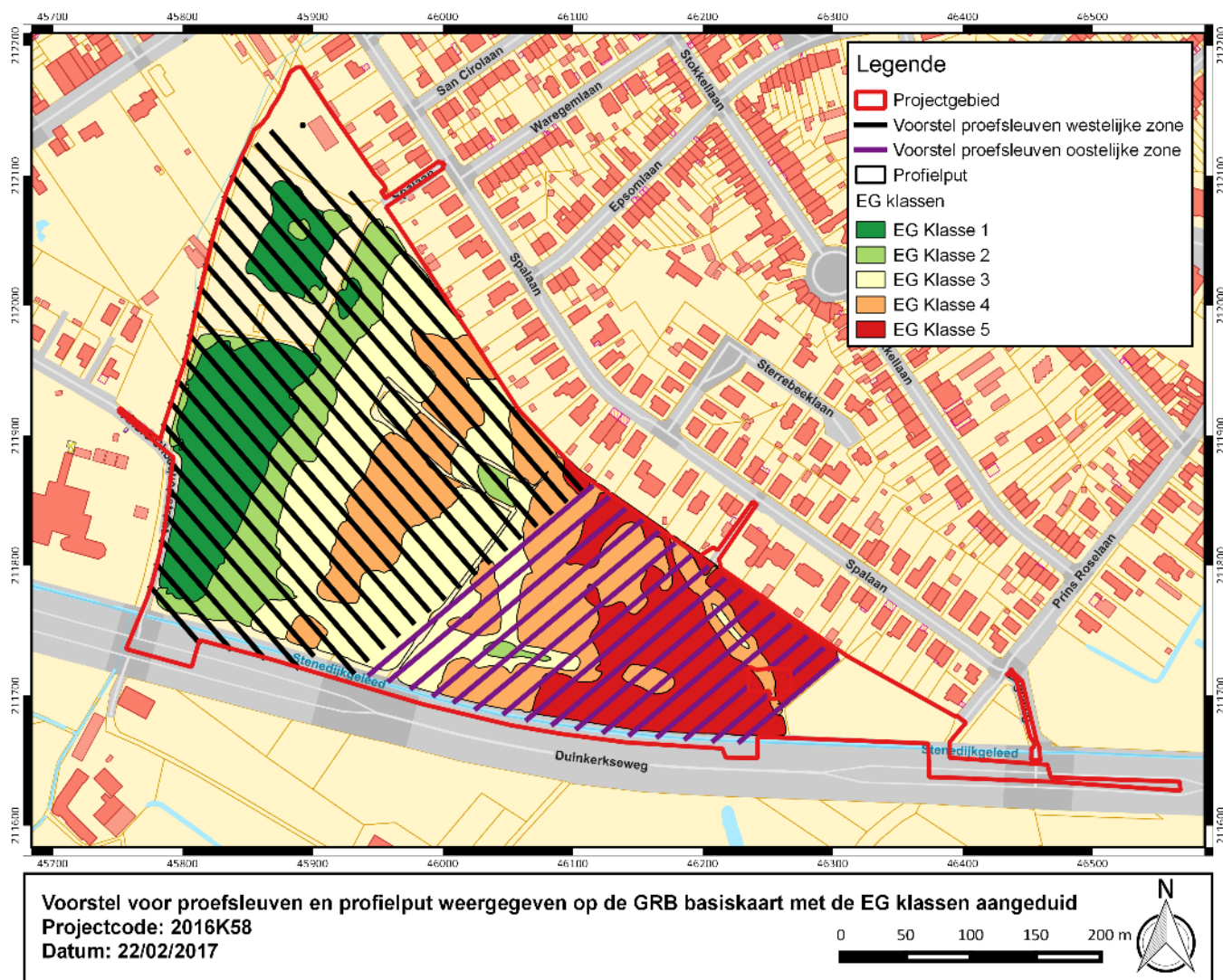
De archeologische prospectie met ingreep in de bodem wordt als succesvol beschouwd indien er een beargumenteerd antwoord op de onderzoeksvragen geformuleerd kan worden en het rapport wordt opgeleverd.

Indien tijdens het proefsleuvenonderzoek, tegen verwachtingen in, een afgedekte en bijgevolg bewaarde steentijdvindplaats, bestaand uit (een) vondstenconcentratie(s), wordt aangesneden/herkend moet de onderzoeksmethode aangepast worden. Het proefsleuvenonderzoek dient gestaakt te worden. Alle vondsten worden ingemeten en voorgelegd aan een specialist, opdat een verdere waardering van de vindplaats kan plaatsvinden (d.m.v. waarderende boringen en aardkundige waarnemingen i.v.m. bewaringscondities). Hierbij wordt verwezen naar de bepalingen rond steentijdvindplaatsen en relevante onderzoeksmethodes conform de Code van Goede Praktijk.

Voor het eigenlijke terreinwerk aanvang neemt bekomt de veldwerkleider de nodige leidingplannen, hetzij van de initiatiefnemer, hetzij via een KLIP-melding. Deze plannen dienen continu aanwezig te zijn gedurende de werken (hetzij digitaal, hetzij analoog).

In dit dossier wordt best gekozen voor proefsleuven in functie van het landschap en de resultaten van zowel het geofysisch onderzoek als het landschappelijk booronderzoek. De proefsleuven dienen aangelegd te worden met een maximale tussenafstand van 15m as op as.

Concreet betekend dit in de westelijke helft van het plangebied een inplanting volgens een (grofweg) noordwest zuidoost-as, quasi parallel aan de zuidelijke grens van het plangebied. Los van de archeologische inventarisatie is de opzet dat deze sleuven de overgang van kreekruig naar getijdenafzetting in kaart brengen. In de oostelijke sector dienen de sleuven ingeplant te worden volgens een noordoost-zuidwest as, teneinde de waargenomen fenomenen tijdens het geofysisch- en landschappelijk booronderzoek haaks aan te snijden. In de oostelijke punt van het projectgebied is een bos aanwezig en gezien dit in oorspronkelijke toestand wordt ingeplant is het bodemarchief niet bedreigt (zie bijlage plannen). Het onderzoeksgebied is aldus ca. 13,5 ha groot t.o.v. de ca. 14 ha voor het volledige projectgebied.



Figuur 59: Voorstel proefsleuven weergegeven op de GRB-basiskaart met als achtergrond het syntheseplan van het geofysisch onderzoek (Bron: Geopunt).

De zone die op de bodemkaart van Vlaanderen aangegeven staat als 'uitgebrikte grond' dient door middel van een gerichte profielput geëvalueerd te worden.

Gelet op het gefaseerd uitvoeren van de geplande werken kan geopteerd worden om het archeologisch onderzoek in verschillende fasen en zones uit te voeren. Indien zich geen relevante archeologische resten bevinden in deze zones kan, in samenspraak met het Agentschap Onroerend Erfgoed en de bevoegde erkende archeoloog beslist worden deze reeds vrij te geven.

4.3.2 Organisatie van het vooronderzoek

Het onderzoeksgebied is ca. 13,5ha groot (= 135 000m²). De proefsleuven dienen 10% van de onderzoekbare oppervlakte te beslaan (d.i. ca. 13500m²) met bijkomend ca. 2,5% aan kijkvensters of dwars/volgsleuven waar relevant (= ca. 3375m²). De kijkvensters dienen voldoende groot te zijn om een antwoord te kunnen geven om de onderzoeksvragen te beantwoorden.

Door miscommunicatie tussen Stad Oostende en Gregory Casteels (Grondbeleid en Bouw) bleek bij aanvang van de werken in april 2017 de oostelijke zone nog niet toegankelijk te zijn. Daarom werd dan ook enkel de westelijke helft onderzocht in een 1^e fase. Tijdens de 1^e fase werden de grondwerken uitgevoerd door Franco bvba en werd de prospectie uitgevoerd door Sebastiaan Genbrugge (veldwerkleider), Fedra Slabbinck (archeoloog), Dieter Demey (senior archeoloog) en Joren De Tollenaere (aardkundige). In januari 2018 werd de 2^e fase uitgevoerd op de oostelijke helft van het plangebied. Deze

grondwerken werden uitgevoerd door Demarez-Marreel bvba. De prospectie werd uitgevoerd door Erik Verbeke (veldwerkleider en erkend archeoloog), Fedra Slabbinck (archeoloog) en Steven De Decker (aardkundige). Elkaar afwisselend waren eveneens Dieter Demey (senior archeoloog) en Bart Bot (erkend archeoloog, Bart Bot bvba) aanwezig.

Het uitzetten van de proefsleuven en alle metingen werden met behulp van de GPS gedaan.

4.3.3 Gebruikte materiaal

De sleuven werden in aanwezigheid van de erkend archeoloog aangelegd met een 21 ton rupskraan met een platte graafbak van 2m breed. Nadat het juiste niveau werd bereikt konden de aanwezige sporen geïdentificeerd worden. Na het opschaven werden deze geregistreerd met behulp van voorgedrukte fotoformulieren en een Nikon COOLPIX AW120 camera. De dimensies en oriëntatie werden aangeduid met een noordpijl en een schaalbalk.

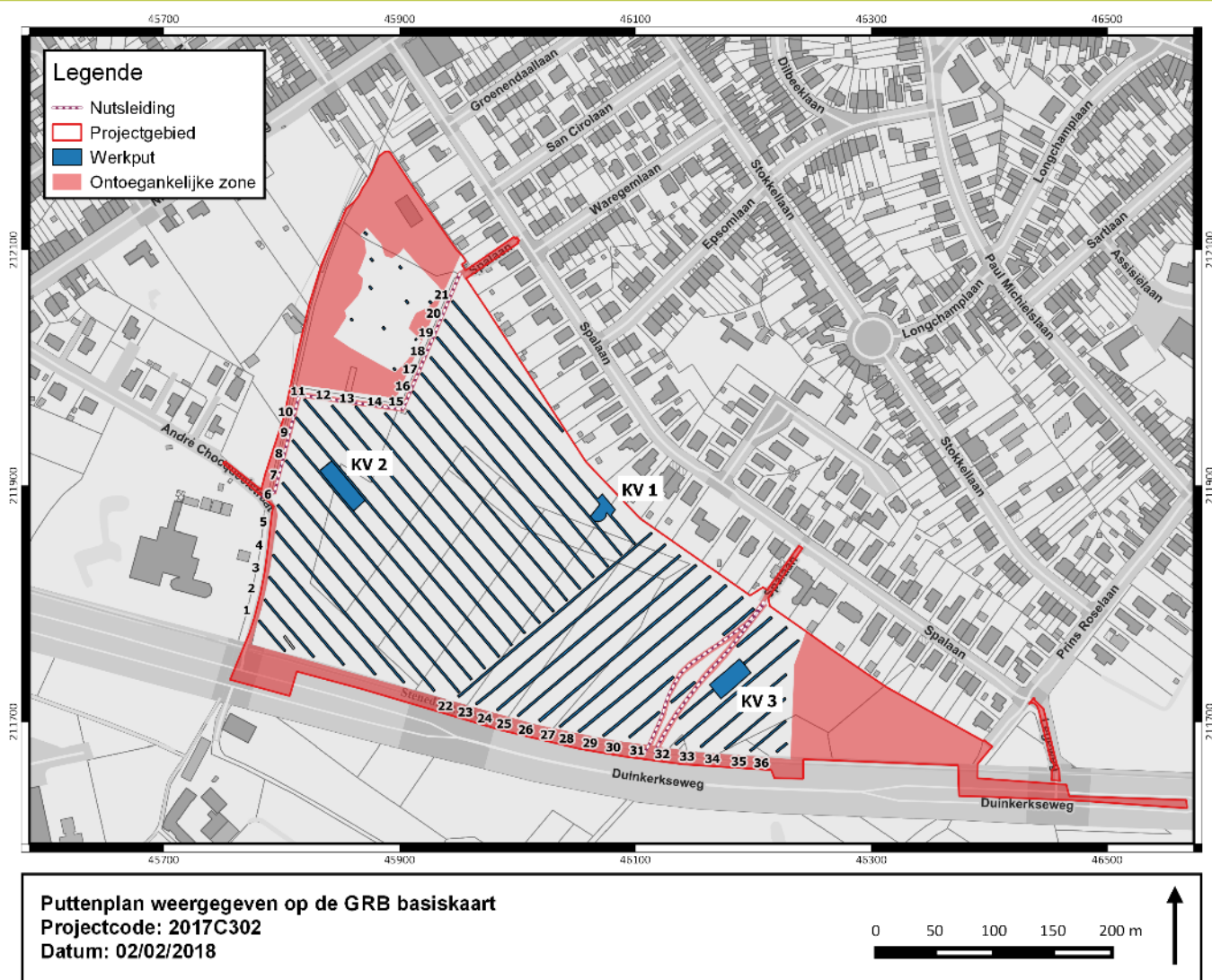
4.3.4 Beschrijving en motivering eventuele afwijkende methodiek en bijstellingen van de oorspronkelijke strategie

Ca. 3,6ha van de ca. 13,5ha waren niet toegankelijk en konden niet of nauwelijks onderzocht worden. Zo was er in de noordwestelijke hoek van het terrein een klein populierenbos aanwezig dat bij de oorspronkelijke geplande werken zou verwijderd worden. Op het ogenblik van de uitvoering van Fase 1 was hiervoor echter nog geen kapvergunning verkregen, er werden reeds waar mogelijk enkele kleinere proefputten geplaatst. De strategie van de geplande werken werd nadien aangepast door de bouwheer, waarbij er afstand van werd gedaan in de bouwvergunningsaanvraag (cfr. 6.12). Dit heeft tot gevolg dat het bos behouden blijft bij de geplande werken, er wordt enkel een kleine opening gemaakt voor een fietspad. Er werden dan ook in de loop van Fase 2 geen proefsleuven getrokken ter hoogte van het bos. De westelijke rand van plangebied is voor een deel niet toegankelijke door de aanwezigheid van een weg die nog in gebruik is en een nutsleiding. Ook de zuidelijke rand van het projectgebied overlapt met een autoweg en gracht die nog in gebruik zijn. Twee uitsteeksels aan de noordoostkant beslaan twee straten die nog in gebruik zijn.

Centraal in de oostelijke zone (Fase 2) zijn twee nutsleidingen aanwezig.

Het oorspronkelijke projectgebied (14ha) is reeds met ca. 0,5ha verkleind in de oostelijke punt omdat hier een bos aanwezig is dat behouden blijft bij de geplande werken (cfr. 1.1.6). Echter, na de uitvoering van Fase 1 werd door de opdrachtgever nog besloten om in de bouwvergunningsaanvraag afstand te doen van het gebied ter hoogte van Astropolis en de omgevingswerken (cfr. 6.12). Voor dit gebied, dat net ten westen van het bos in de oostelijke punt ligt, wordt teruggevallen op de stedenbouwkundige vergunning dd. 01/06/2016 (cfr. 6.13). Hier werden dan ook geen proefsleuven getrokken in de loop van Fase 2.

Het resterende onderzoeksgebied was ca. 106130m² groot. De sleuven die werden aangelegd hadden een totale oppervlakte van 10840m², wat neerkomt op 10,21% van het onderzoeksgebied. Er werden 3 kijkvensters aangelegd met een totale oppervlakte van ca. 1260m² of 1,18% van het onderzoeksgebied. Er werd afgeweken van de vooropgestelde oppervlakte van 2,5% aan kijkvensters om inhoudelijke redenen, nl. het relatief lage aantal archeologisch relevante sporen en vondsten (cfr. 4.8.4). Het aanleggen van meer kijkvensters had weinig tot geen meerwaarde voor de inschatting van het archeologisch potentieel van het onderzoeksgebied.



Figuur 60: Proefsleuven geprojecteerd op de kadasterkaart (bron: Geopunt).

4.3.5 Inbreng specialisten

Prof. Em. C. Baeteman werd gecontacteerd vanwege haar expertise in quataire geologie, i.h.b. aangaande de Belgische Kustregio. In Fase 1 bezocht zij de site op 6 april 2017.

4.3.6 Algemene wetenschappelijke begeleiding

Dieter Demey (senior archeoloog).

4.4 Beschrijving en motivering van de methoden, technieken en criteria

De interpretatie van de aangetroffen sporen is gebaseerd op de beschrijving van de sporen, gekoppeld aan de algemene bodemopbouw en het aangetroffen vondstmateriaal.

4.5 Assessment van de vondsten

Administratieve gegevens

Vondstnummers: 1 t.e.m. 80 en 1000 t.e.m. 1009, met uitzondering van 51, 52 en 75 (i.e. vondstnummers van staalnames). Vondstnummers 12, 21, 22, 24, 26 en 50 vervielen reeds op het terrein en zijn niet gekoppeld aan vondsten.

Materiaalcategorieën: gedraaid aardewerk (AWG), bouwmetaal (BM), metaal (MXX), munitie (MUNI), onverbrand dierlijk bot (ODB), verbrand dierlijk bot (VDB), schelpen (ODS), plantaardig materiaal (OPX)

Terreinmethodiek

De vondsten werden aangetroffen tijdens de aanleg van het vlak, bij zetten van profielen of d.m.v. metaaldetectie. De vondsten t.e.m. vnr 76 werden verzameld met de hand. Na afloop van het veldwerk werden zij gewassen, gedroogd en ingepakt. Enkele representatieve vondsten werden gefotografeerd. De vondsten met vondstnummers 1000 t.e.m. 1009 betreffen mogelijk metalen artefacten die d.m.v. metaaldetectie werden waargenomen t.h.v. enkele archeologische sporen. Deze werden *in situ* gelaten om de sporen, die tijdens een vervolgonderzoek zullen onderzocht worden, niet te beschadigen.

Methode en technieken van assessment

Het aardewerk werd bekeken door E. Verbeke (erkend archeoloog), S. Eggermont (specialist middeleeuws aardewerk) en S. Verdegem (specialist wereldoorlogarcheologie) en ingevoerd in de inventaris die in bijlage zit (cfr. 6.8). De opgenomen gegevens zijn o.a. het aantal individuen, het gewicht, typologie en eventuele opmerkingen. Tevens werd getracht een ruwe datering van het materiaal te bepalen.

Tabel 9: Weergave van het aantal gerecupereerde vondstassemblages (i.e. vondstnummers) per materiaalcategorie.

Materiaalsoort	Aantal
Gedraaid aardewerk (AWG)	25
Bouwmetaal (BM)	10
Metaal (MXX)	25
Munitie (MUNI)	3
Onverbrand dierlijk bot (ODB)	7
Verbrand dierlijk bot (VDB)	2
Plantaardig materiaal (OPX)	1

Aardewerk

Al het aardewerk dat gerecupereerd werd op de site (met uitzondering van vnr. 79) is gedraaid en kan gedateerd worden in de middeleeuwen of later. Het merendeel van de aardewerkfragmenten is afkomstig uit KV 2 (15 vondstassemblages). De overige vondsten (10 vondstassemblages) worden verspreid over het terrein aangetroffen.

Het aardewerk uit KV 2 is steeds rood, meestal met glazuur, of grijs gedraaid. Eén uitzondering betreft het vondstassemblage uit S117 (vnr. 65) dat drie wandscherven Rijnlands steengoed bevat.

Van enkele vondstassemblages kan het originele vormtype achterhaald worden. Zo werden bij de vnrs. 58 en 64 respectievelijk een kan en een kom herkend, beiden in grijs gedraaid aardewerk. Bij vnr. 67 zijn zowel grijze scherven van een voorraadpot aanwezig als rood geglazuurde scherven van een pan.

De aangetroffen baksels en vormtypes zijn ten vroegste in de volle middeleeuwen te dateren, met uitzondering van het Rijnlands steengoed, dat ten vroegste in de 15^e eeuw te dateren is. Het aangetroffen aardewerk kan echter ook in de late middeleeuwen of post-middeleeuwen geplaatst worden. Het aantreffen van het Rijnlands steengoed alsook de vele metalen vondsten en baksteenresten (cfr. infra)

kunnen als aanwijzing opgevat worden dat voor de meeste vondsten inderdaad eerder een laat tot post-middeleeuwse datering geldt (ca. 15^e-16^e eeuw).



Figuur 61: Een voorbeeld van grijs gedraaid aardewerk (vnr. 64), vermoedelijk een kom.



Figuur 62: Een voorbeeld van rood geglaazuurd aardewerk (vnr. 57). Het glazuur bevindt zich hier enkel aan de binnenkant (onder). Aan de buitenkant (boven) is op het meest linkse fragment de aanzet naar een standvin zichtbaar.



Figuur 63: De drie wandscherven Rijlands steengoed (vnr. 65).

Buiten het kijkvenster werd enkel nog rood gedraaid aardewerk aangetroffen, steeds geglazuurd of, in één geval, met slibversiering. De scherven met slibversiering (vnr. 71) werden in een greppel (S26) aangetroffen en zijn afkomstig van een papkom. Deze kan in de 16^e-17^e eeuw gedateerd worden. Uit dezelfde greppel maar een ander segment (S28) werd een randfragment van een teil aangetroffen (vnr. 72), deze kan ten vroegste in de late middeleeuwen gedateerd worden. In een greppelsegment in WP 1 (S2) werden 23 fragmenten aangetroffen van een grape (vnr. 2). Ook deze zijn ten vroegste in de late middeleeuwen te dateren. Alle overige fragmenten zijn minder diagnostisch en kunnen niet nauwer gedateerd worden dan middeleeuwen of jonger.



Figuur 64: Op dit gebroken randfragment van een papkom (vnr. 71) is bovenaan links de slibversiering zichtbaar en rechts een deel van het oor.



Figuur 65: Een verzameling van 23 scherven die vermoedelijk afkomstig zijn van één grape (vnr. 2). Op de bovenste rij scherven zijn links twee pootjes en rechts twee fragmenten van een oor zichtbaar.

Het beeld dat naar voor komt vanuit het aardewerk is met andere woorden zeer uniform voor de gehele site. Het aardewerk is immers steeds ten vroegste te dateren in de middeleeuwen, maar enkele vondsten die nauwer te dateren zijn geven steeds een datering die eerder neigt naar de late middeleeuwen of het begin van de post-middeleeuwen. Het merendeel van de sporen is dus wellicht te dateren in de periode 14^e-17^e eeuw en vermoedelijk vooral omstreeks de 16^e eeuw.

Er is echter één uitzondering. Er werd materiaal ingezameld van enkele concentraties bot uit laag 8000 (cfr. 4.8.4.4). Bij het uitzeven werden ook enkele brokjes handgevormd aardewerk aangetroffen (vnr. 79). Mogelijk betreft het technisch aardewerk, maar dit is moeilijk vast te stellen daar het slechts zeer kleine fragmenten betreft. Zonder informatie over de vorm of versiering is de datering van handgevormd aardewerk problematisch aangezien dit van het laat neolithicum tot de middeleeuwen voorkomt. Vermoedelijk zijn deze brokjes te dateren in de protohistorie of Romeinse periode. Alleszins heeft het een opvallend oudere datering dan de rest van het materiaal. Ook in laag 8000 werd echter een rood geglaazuurd fragment aangetroffen (vnr. 73). Het betreft dan ook vermoedelijk allemaal verspoeld materiaal dat van elders afkomstig is en eerder buiten beschouwing moet gelaten worden (cfr. 4.8.4.4).



Figuur 66: Enkele brokjes handgevormd aardewerk (vnr. 79) die werden aangetroffen in het zeefresidu van het materiaal uit de concentraties in KV 3.

Bouwmateriaal

Uit een mogelijk uitbraakspoor in KV 2 (S30/S143) werd een baksteen gerecupereerd die 25,5x11x5,5 cm mat (vnr. 15). Verder werden er enkel baksteenbrokken waargenomen in het spoor. Ook in enkele (drainage)greppelsegmenten werd baksteen aangetroffen, voor zover kan waargenomen worden betreft het steeds bakstenen met gelijkaardige afmetingen (25,5/26x10/12x5/5,5 cm). De meeste zijn rood, maar ook gele bakstenen worden aangetroffen.

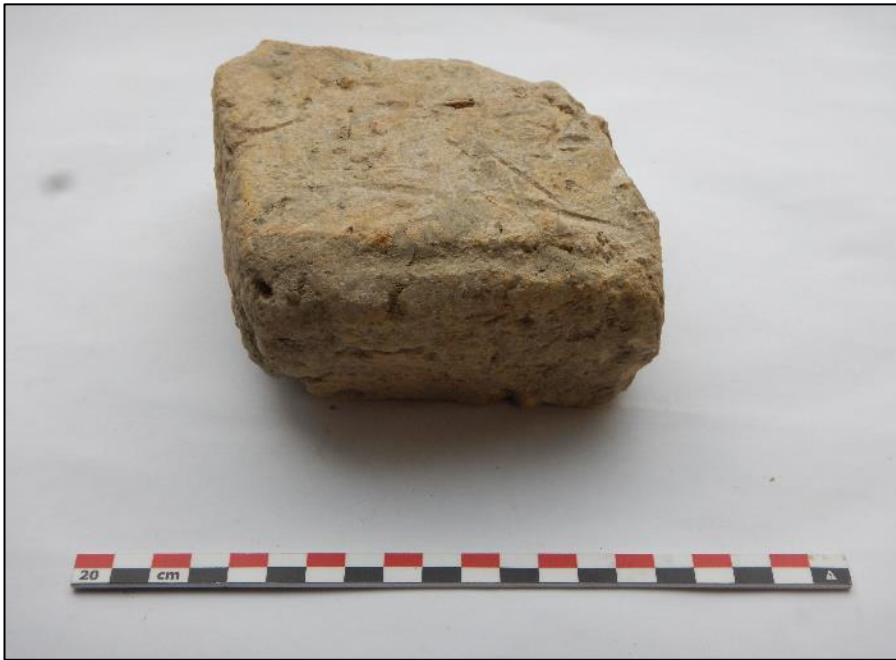
Bakstenen zijn moeilijk te dateren omdat de chronologische indicatoren streekgebonden zijn en er slechts van een beperkt aantal regio's synthesesewerken bestaan. Dit is jammer genoeg ook het geval voor de regio Oostende. Op de sites Raversijde (ca. 2 km naar het zuidwesten) en Stene (ca. 850 m naar het noordoosten)⁵ werden echter bakstenen structuren aangetroffen waarbij bakstenen met een gelijkaardig formaat gebruikt zijn.⁶ In de 15^e eeuw is het bovendien de meest courant gebruikte baksteen. Er werd echter ook vastgesteld dat er veel recyclage was van deze bakstenen, waardoor ze ook in jongere structuren kunnen voorkomen.

Naast baksteen werd er tevens een tegelfragment aangetroffen in een greppelsegment (vnr. 3). Het betreft echter een recent fragment en is dan ook niet te associëren met de archeologisch relevante zones binnen het projectgebied.

In laag 8000 werd een brokje verbrande klei aangetroffen. Hoewel dit vaak geassocieerd wordt met de wandbedekking van een huis, moet deze interpretatie hier met de grootste omzichtigheid behandeld worden gezien het brokje weinig diagnostisch is.

⁵ Mondelinge communicatie over ongepubliceerd rapport met Dieter Demey

⁶ Pieters et al. 2013, 378.



Figuur 67: Voorbeeld van een geel baksteenfragment (boven: vnr. 10) en een rode baksteen waarvan nog net de volledige lengte te bepalen was (onder: vnr. 15).

Metaal

Er werden 26 metalen objecten (25 vondstnummers) ingezameld, waarvan er 24 werden aangetroffen ter hoogte van KV 2. Enkel een zware (5,4 kg) brok metaal met vlakke bodem (vnr. 6) uit een recente drainagegreppel (S7) en een staafvormig object (vnr. 20) uit laag 5000 (wadkleiafzettingen, cfr. 4.8.3.3.2) werden buiten het kijkvenster aangetroffen.

Ter hoogte van KV 2 werd een nagel met ronde kop aangetroffen in het mogelijk uitbraakspoor (S30/S143). De overige vondsten zijn steeds d.m.v. metaaldetectie aangetroffen in de bouwvoor. Naast onherkenbare voorwerpen of metaalbrokken werden er nog 5 nagels en het blad van een hak of dissel aangetroffen. De voorwerpen zijn weinig diagnostisch en kunnen niet nauwer gedateerd worden dan middeleeuwen tot nieuwe tijd, met uitzondering van de hak of dissel, die vermoedelijk vrij recent is.

Tot slot werden nog 10 extra signalen opgevangen van metalen objecten die aanwezig zijn in de spoorvulling van enkele sporen in KV 2. Deze werden echter niet gerecupereerd om de sporen niet te beschadigen.



Figuur 68: Een van de meest herkenbare metalen objecten die werd aangetroffen in de bouwvoor. Het betreft een blad dat vermoedelijk afkomstig is van een soort hak of dissel (vnr. 31).

Munitie

Er werden 3 stuks munitie aangetroffen. Vnr. 23 betreft een onbekend stuk munitie dat niet werd gerecupereerd uit veiligheidsoverwegingen. Het werd aangetroffen in laag 5000 (wadafzettingen) ten noordwesten van KV 2.

In het zuidoostelijke uiteinde van WP 15 werd in de bouwvoor een Duitse kogelhuls uit 1918 aangetroffen met een diameter van 7,92mm en de inscripties 2/18/S67/P op de onderkant (vnr. 27). De inscripties staan respectievelijk voor de productiedatum (februari 1918), de gebruikte legering en de productieplaats. Gezien de nabijheid van sporen uit WO II betreft het vermoedelijk het restant van een kogel die weliswaar geproduceerd werd tijdens WO I, maar pas gebruikt werd in WO II. De kogel is afgevuurd geweest.

In de bouwvoor ter hoogte van KV 2 werd een Belgische kogel (zonder huls) gevonden met groeven die erop wijzen dat hij is afgevuurd (vnr. 43).



Figuur 69: De Belgische kogel (vnr. 43) heeft een afgeronde top. Fijne groeven wijzen erop dat hij is afgevuurd.



Figuur 70: De Duitse kogelhuls (vnr. 27) in zijaanzicht (links) en een detail van de bodem met inscripties (rechts). De punt in het midden werd gemaakt door de slagpin en wijst erop dat de kogel is afgevuurd.

Onverbrand dierlijk bot

Opnieuw is de overgrote meerderheid van het materiaal afkomstig van KV 2. In de bouwvoor werd 1224 g bot aangetroffen dat vermoedelijk afkomstig was van groot vee (vnr. 53). Bij de aanleg van het vlak werd op deze locatie een kuil aangetroffen (S119) en nog eens 837 g bot (vnr. 60). Op basis van de tanden wordt vermoed dat het om de resten van een paard of muilddier gaat. Aangezien het bot zich niet in anatomisch verband bevond en er duidelijke kasporen aanwezig zijn kunnen deze botresten als slachtafval geïnterpreteerd worden. In S127 werden 80 g botresten en tanden aangetroffen (vnr. 63). Ditmaal zijn ze vermoedelijk afkomstig van een rund. Er werden geen duidelijke kap- of snijsporen waargenomen, maar gezien de gelijkaardige context moet wellicht ook hier gedacht worden aan slachtafval.



Figuur 71: De vermoedelijke resten van een paard of muilddier, waaronder een heleboel tanden (vnr. 60).



Figuur 72: Een voorbeeld van een kaspoot op een van de botten uit vnr. 60.

Buiten KV 2 werden zowel in een greppelsegment (S6) als in laag 5000 (wadafzettingen) in profiel 12 drie botfragmenten aangetroffen. Het is duidelijk afkomstig van zoogdieren, maar de soort kon niet bepaald worden. Er zijn geen duidelijke kap- of snijsporen.

Tot slot werd op verschillende plaatsen in de oostelijke helft van het projectgebied een laag waargenomen waarin verspreid, en ter hoogte van KV 3 ook geconcentreerd, botresten werden waargenomen (laag 8000). Deze laag was bijzonder gelijkend aan de gewone wadafzettingen (laag 5000), waardoor ze niet altijd herkend werd. Het is net de aanwezigheid van de botresten die meestal tot de herkenning leidde. De exacte verbreiding van de laag is dan ook niet gekend, maar er zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid ervan in WP 25, 31 en 32 (cfr. 4.8.4.4). Uit de concentraties in KV 3 werd 182g onverbrand bot gerecupereerd. Het is afkomstig van zoogdieren en af en toe zijn kaspooten zichtbaar. Gezien de context betreft het vermoedelijk verspoeld materiaal, waardoor de herkomst onbekend is.



Figuur 73: De onverbrande botresten uit het zeefresidu van de botconcentraties in KV 3 (boven: vnr. 80). Een duidelijk kapspoor is zichtbaar op een van de botfragmenten (onder).

Verbrand dierlijk bot

Naast het onverbrand dierlijk bot werd er tevens veel verbrand bot aangetroffen in laag 8000. Uit enkele concentraties ter hoogte van KV 3 werd 224g verbrand bot gerecupereerd. Het betreft bot dat afkomstig is van zoogdieren en verschillende mate van verbranding kent. Gezien het onverbrande bot kasporen bevat lijkt het niet onwaarschijnlijk dat de variatie in verbrandingsgraad hier eveneens een gevolg is van consumptie. Gezien de context betreft het vermoedelijk verspoeld materiaal, waarvan de herkomst onbekend is.



Figuur 74: De verbrande botresten uit het zeefresidu van de botconcentraties in KV 3 (vnr. 77).

Plantaardig materiaal

Bij het uitzeven van de concentraties bot in laag 8000 werd tevens één verkoold fragment aangetroffen van vermoedelijk een zaad of pitje. Gezien het in associatie is gevonden met botmateriaal en aardewerk (cfr. supra) zou het te associëren kunnen zijn met menselijke activiteiten, maar dit kan niet met zekerheid vastgesteld worden omdat het verspoeld materiaal betreft. Het kan dan ook beter buiten beschouwing gelaten worden.



Figuur 75: Een verkoold zaadje of pitje dat werd aangetroffen in het zeefresidu van de botconcentraties in KV 3 (vnr. 78)

4.6 Assessment van de stalen

Er werden drie stalen genomen.

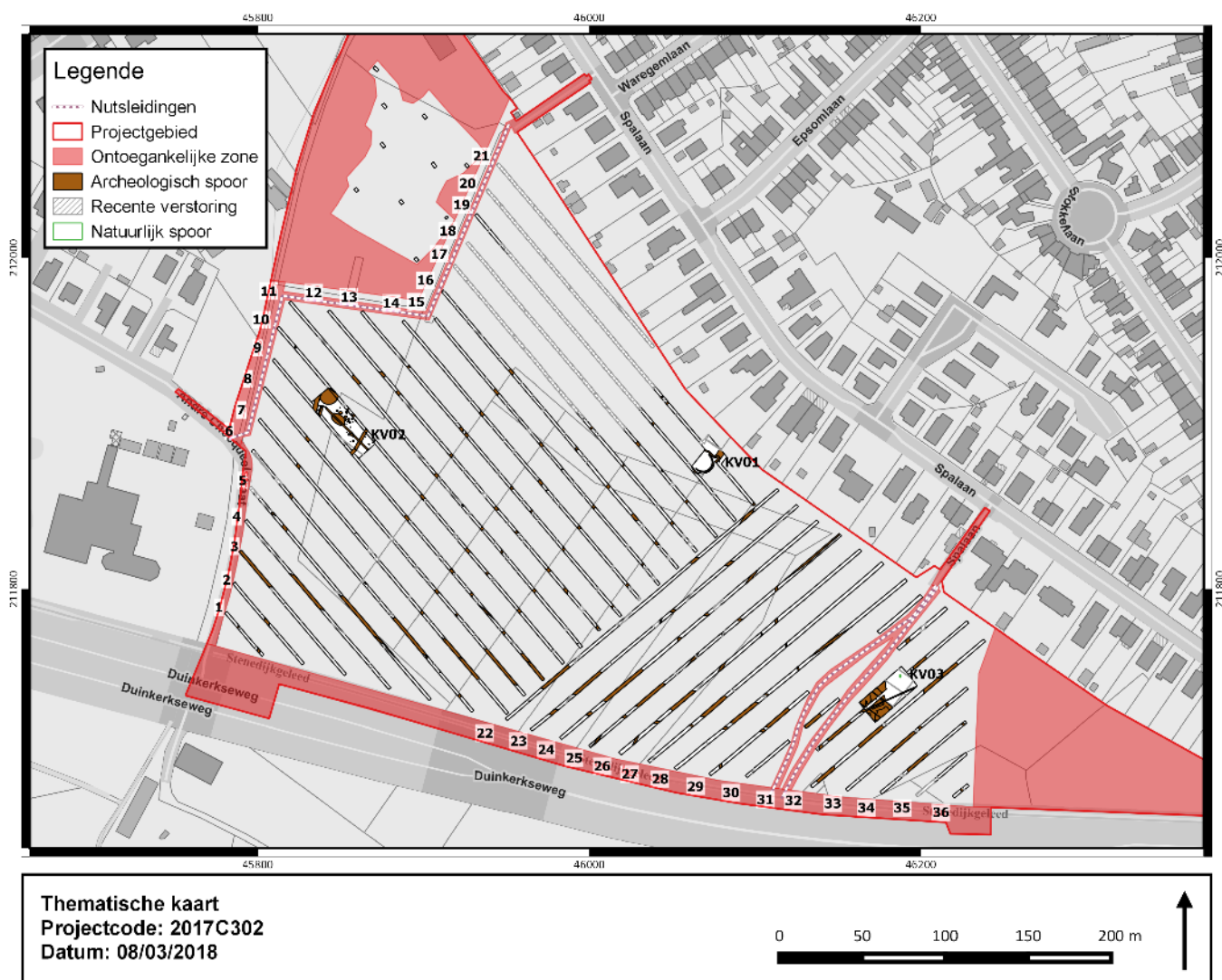
Het betreft twee stalen (vnrs. 51 en 52) voor datering met OSL (Optical Stimulated Luminiscence) van de geulafzettingen die werden waargenomen in een lang profiel tussen WP 1 en 2 (cfr. 4.8.3). Doel van deze staalname was het verkrijgen van een datering van de geulactiviteiten ter hoogte van het plangebied. Vooral van belang is de datering van de verlanding van de geul omdat vanaf dan opnieuw menselijke activiteiten kunnen plaatsgevonden hebben. Omdat een geul zich lateraal kan verplaatsen is het noodzakelijk om op verschillende locaties een datering te doen. Om de relatie tussen de aangetroffen sporen en het landschap beter te begrijpen zullen dan ook bijkomende staalnames geadviseerd worden (cfr. 4.9.5.2 en 4.11). De reeds genomen stalen worden meegenomen naar het vervolgonderzoek zodat op gefundeerde wijze een selectie van de meest relevante stalen kan gemaakt worden.

Een derde staal (vnr. 75) werd bekomen door materiaal te verzamelen uit enkele vondstconcentraties uit laag 8000 ter hoogte van KV 3 (cfr. 4.8.4.4). Dit om een idee te krijgen van het materiaal dat in deze laag aanwezig is. Dit staal werd reeds uitgezeefd en de aangetroffen materiaalcategorieën werden besproken in het voorgaande hoofdstuk (cfr. 4.5).

4.7 Conservatie-assessment

Op voorwaarde dat het vervolgonderzoek in de nabije toekomst wordt uitgevoerd, worden geen verdere conserveringsmaatregelen voor het vondstmateriaal geadviseerd. De reeds genomen basismaatregelen (verpakking van het aardewerk in plastic zakjes met gaatjes, toevoeging van silicakorrels bij metalen voorwerpen, etc.) zijn voldoende om een bewaring van het materiaal te garanderen tot het vervolgonderzoek. Na het vervolgonderzoek moet een nieuw conservatie-assessment gemaakt worden. Hierbij kunnen eventueel sommige vondsten geselecteerd worden voor verdere conservatie/restauratie.

4.8 Assessment van de sporen

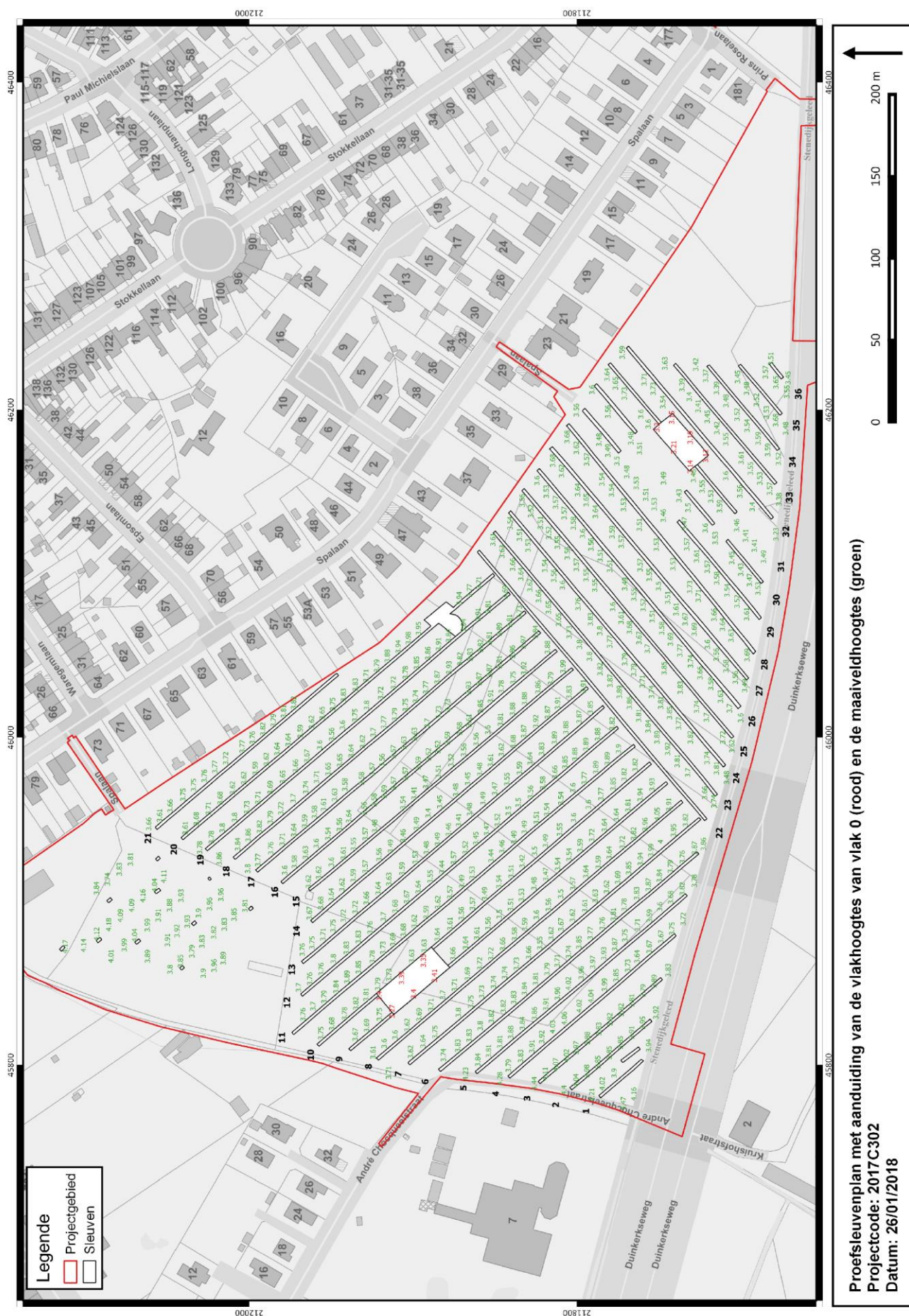


Figuur 76: Weergave van het sleuvenplan met aanduiding van de verschillende soorten sporen.

4.8.1 Manifestatie archeologische site aan het huidige oppervlak

Een deel van de archeologische site manifesteert zich aan het huidige oppervlak. De lineaire loop van de antitankgracht uit WO II (cfr. 4.8.4.3) kan namelijk afgeleid worden uit een lichte verhoging (20 tot 30 cm) van het maaiveld (Figuur 79).

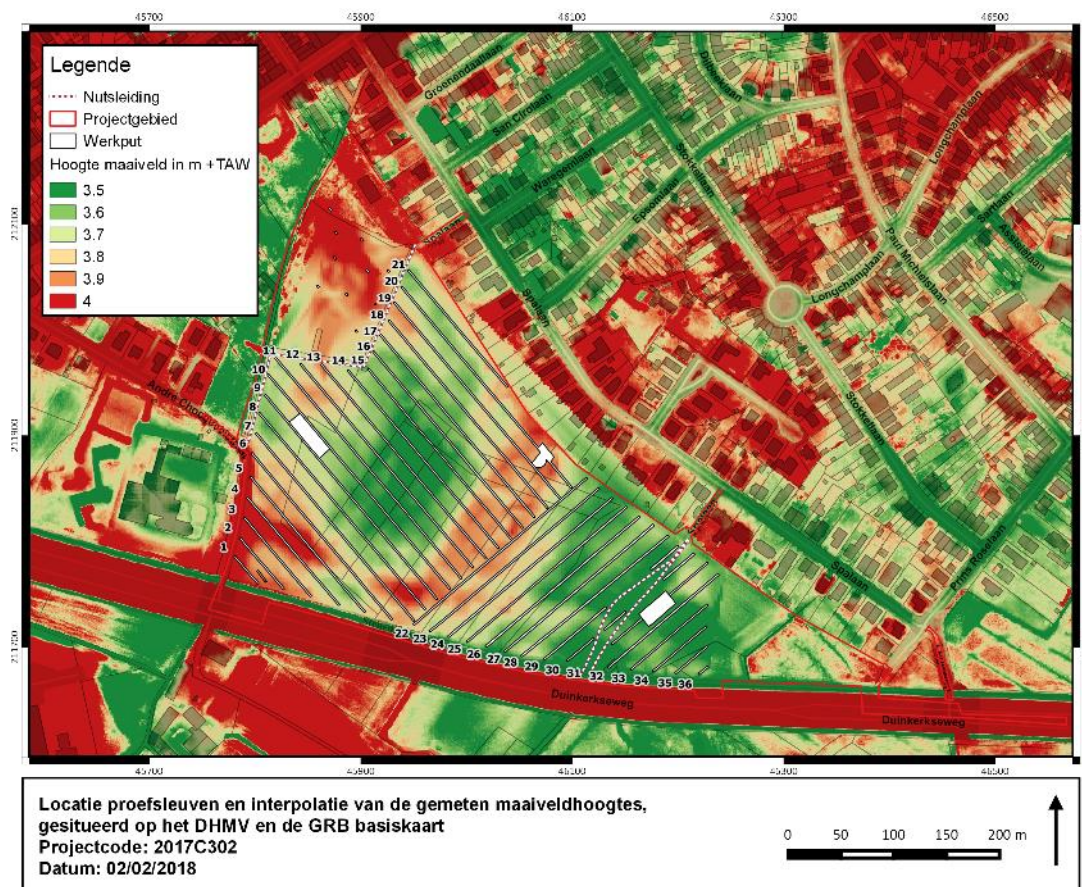
4.8.2 Stratigrafie



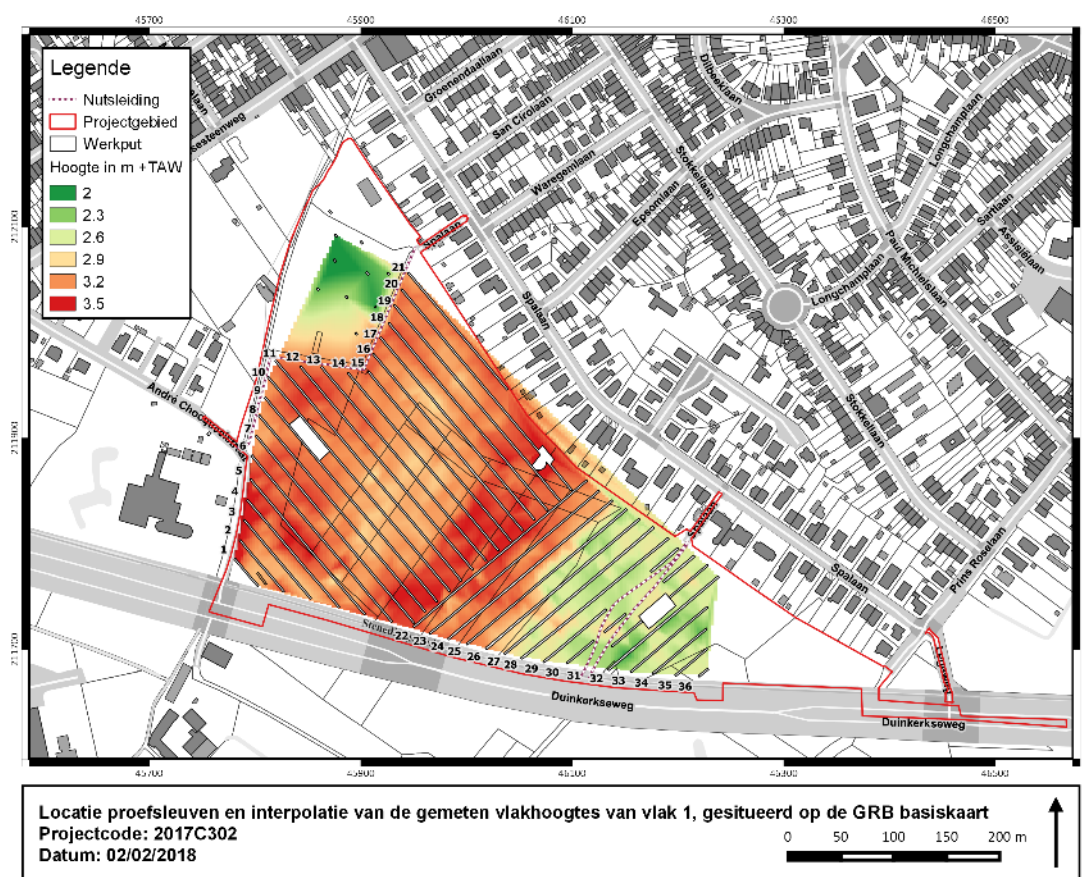
Figuur 77: Sleuvenplan met aanduiding van de vlak- en maaiveldhoogtes (vlak 0).



Figuur 78: Sleuvenplan met aanduiding van de vlak- en maaiveldhoogtes (vlak 1).



Figuur 79: Sleuvenplan gesitueerd op het DHMV. Ter hoogte van het plangebied werd het DHMV vervangen door een meer gedetailleerde versie op basis van een interpolatie van de maaiveldhoogtes die op het terrein werden gemeten.



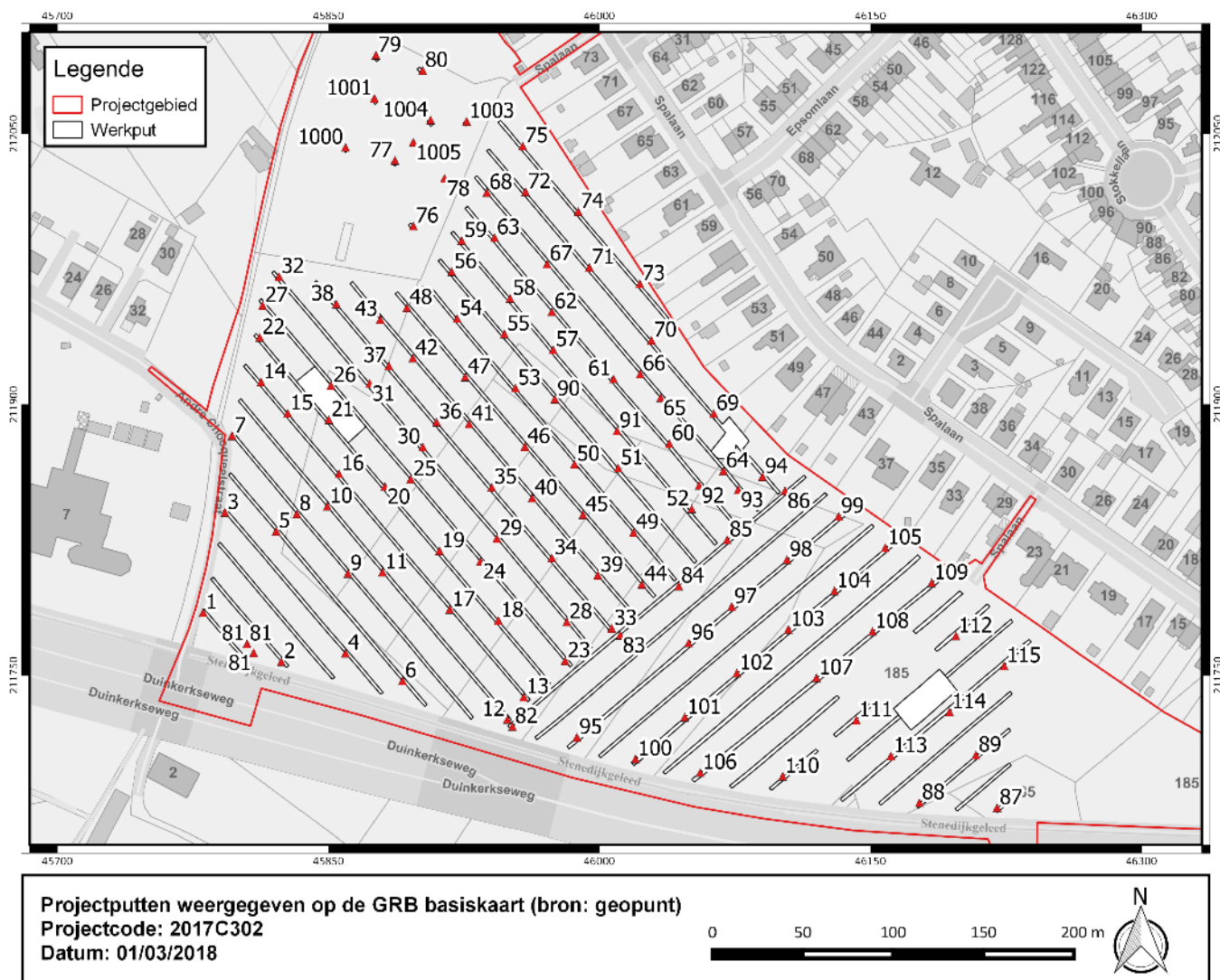
Figuur 80: Situering van het projectgebied op de GRB basiskaart. De hoogte van vlak 1 wordt weergegeven op basis van een interpolatie van de hoogtes die op het terrein werden gemeten.

Uit de gemeten maaiveldhoogtes kan afgeleid worden dat de noordwestelijke hoek van het terrein is opgehoogd (cfr. 4.9.1). De rand van de geulafzettingen (cfr. 4.8.3.3.1) is eveneens in het huidige maaiveld zichtbaar als een lichte verhoging van het maaiveld centraal in het plangebied. Ook de antitankgracht is duidelijk zichtbaar als een lokale verhoging van het maaiveld (cfr. 4.8.4.3). De natuurlijke maaiveldhoogte bevindt zich op 3,5 à 3,9m +TAW.

Het archeologisch relevante niveau bevond zich onder de bouwvoor op de C1-horizont op 30cm -mv (cfr. 4.8.3). Deze C1-horizont bestaat steeds uit wadklei en is zowel boven de geulafzettingen in het westen als boven de getijdenafzettingen in het oosten aanwezig. Indien geen significante sporen werden aangetroffen werd steeds een controlevlak aangelegd op de overgang naar de C2-horizont (geulafzettingen op ca. 70cm -mv of getijdenafzettingen op ca. 120cm -mv).⁷ Dit om uit te sluiten dat er eventueel slecht zichtbare stabilisatiehorizonten in de wadklei werden gemist bij de analyse van de landschappelijke boringen en de profielen. Deze stabilisatiehorizonten zouden immers een tweede archeologisch relevant niveau hebben kunnen bevatten. Er werden echter nergens aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van een tweede archeologisch relevant niveau. Ook werden er gutsboringen geplaatst in enkele profielen om de eventuele aanwezigheid van veraard veen te kunnen vaststellen (cfr. 4.8.3.2). Veraard veen zou immers kunnen wijzen op de aanwezigheid van een derde archeologisch relevant niveau. Er werd echter nergens veraard veen aangetroffen.

⁷ Om praktische redenen werd het archeologisch relevant niveau in dit geval steeds vlak 0 genoemd, het controlevlak vlak 1. Zo werd KV 3 ingemeten op vlak 0 omdat het werd aangelegd op het archeologisch relevante niveau.

4.8.3 Bodemopbouw

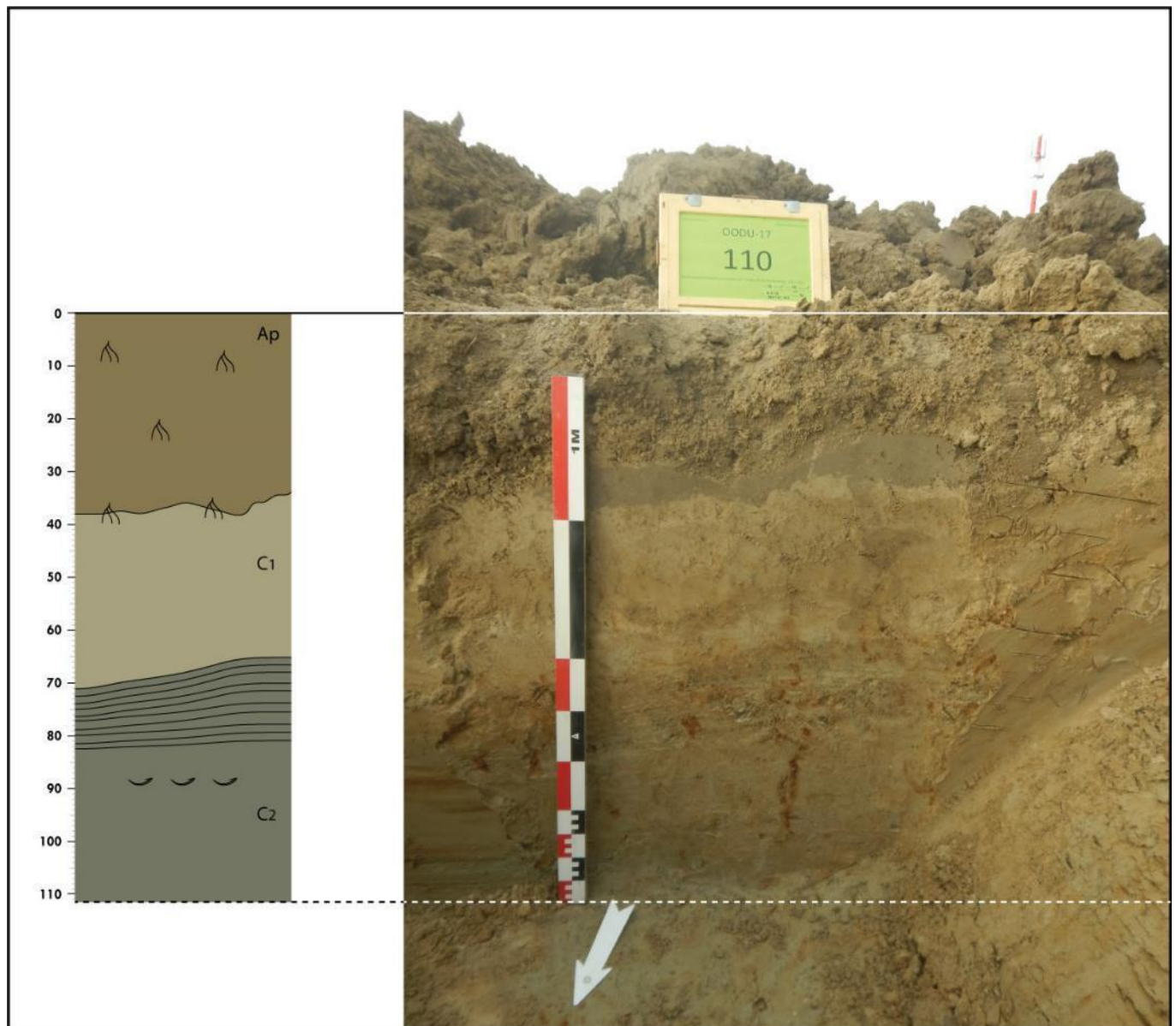


Figuur 81: Sleuvenplan met weergave van de profiellocaties.

De voorafgaande geofysische en boorlandschappelijke studies duiden op een tweeledige opbouw van de ondergrond, met een geulafzettingen in het westen en getijdenafzettingen in het oosten van het plangebied. Deze tweeledigheid werd ook in deze fase van het onderzoek vastgesteld en zal uitvoerig worden besproken in de hiernavolgende hoofdstukken. Verder zullen de aanwezige facies worden besproken alsook hun afzettingsmilieu teneinde een beter beeld te verkrijgen van het paleolandschap. Hiervoor werden een totaal van 115 bodemprofielen aangelegd in het projectgebied, waarvan 4 referentieprofielen de bodemkundige situatie kunnen samenvatten. De referentieprofielen zullen worden beschreven conform de FAO *guidelines for soil description*, de richtlijnen van Databank Ondergrond Vlaanderen en de Code van Goede Praktijk. De aangetroffen bodems werden gedetermineerd conform het Belgisch bodemclassificatiesysteem.

4.8.3.1 Referentieprofielen

4.8.3.1.1 Referentieprofiel 1



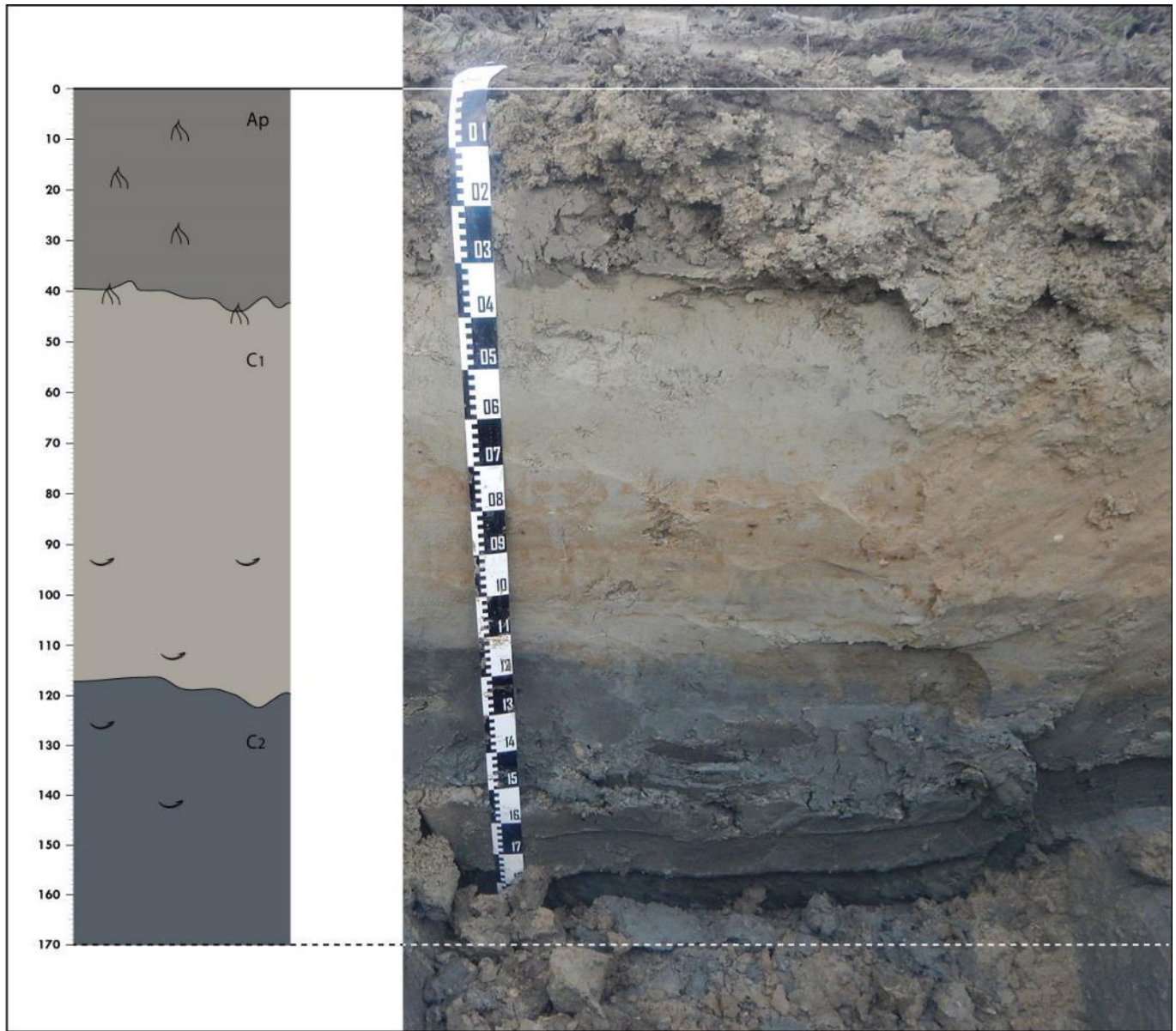
Figuur 82: Foto van profiel 43 met aanduiding van de verschillende bodemhorizonten.

Referentieprofiel 1 werd aangelegd ter hoogte van de oude Testerepgeul en vat de gehele bodemkundige situatie in het westelijk deel samen. De eerste 40 cm-mv bestaat uit een donkerbruine, kleiige Ap-horizont met bijmenging van baksteen- en puinresten. De basis van deze horizon is vrij scherp. Direct onder de bouwvoor is er een weinig doorworteling van vegetatie zichtbaar, wat kan wijzen op een kort interval tussen de eindfase van de geul en de in cultuurname van het land. Hieronder bevindt er zich een 30 cm dikke, grijsbeige laag (C1-horizont) die bestaat uit zware klei. Naar beneden toe wordt de gelaagdheid prominenter waarbij fijne laagjes silt en klei elkaar afwisselen. De onderste laag is grijsbruin en heeft een minimumdikte van 40cm. Deze bestaat uit fijn tot matig fijn zand, met een zwakke siltige bijmenging. De gelaagdheid loopt tot beneden door, waarbij de kleilaagjes dunner worden en de siltlaagjes dikker. Eveneens zijn er schelpen (*Scrobicularia plana*) aanwezig bovenaan deze laag. *Scrobicularia plana* of platte slijkgapers zijn typische slikwad schelpen en indicatoren voor dit milieu.

Het onderste pakket werd afgezet in een dynamisch milieu. De laminaties wijzen op het feit dat de geul onder invloed komt van minder dynamische omstandigheden waardoor een typische getijdenbedding

onstaat, met alternaties van fijn zand en klei. Daarna verlandt de geul en wordt het een slikwad, af te leiden door de aanwezigheid van een massief pakket zware klei (wadklei) bovenop de getijdenafzettingen.

4.8.3.1.2 Referentieprofiel 2

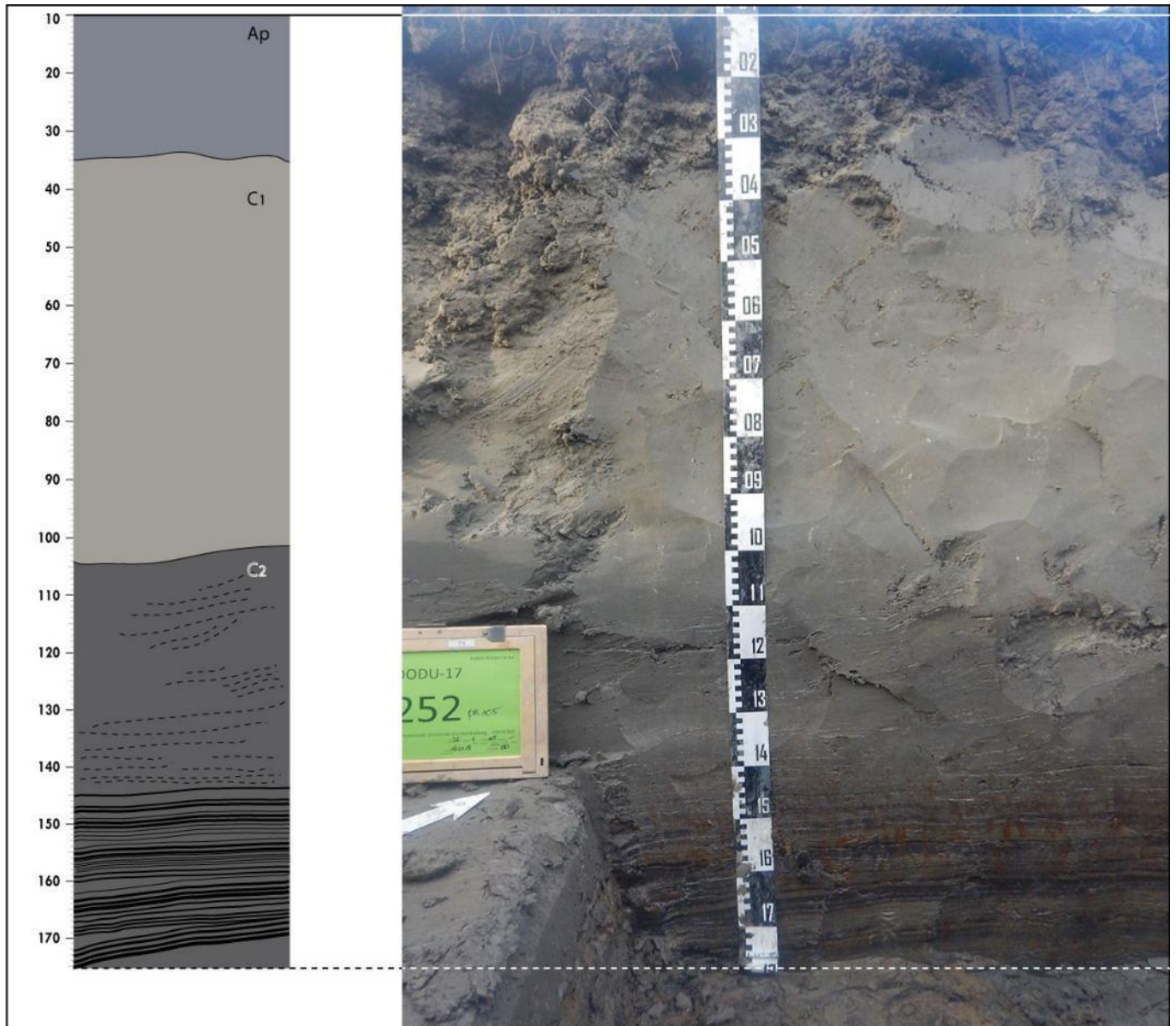


Figuur 83: Foto van profiel 84 met aanduiding van de verschillende bodemhorizonten.

Referentieprofiel 2 wordt gekenmerkt door een 30-40 cm dikke Ap-horizont die bestaat uit een donkerbruine, zware klei. Verder zijn baksteen- en puinresten aanwezig in deze toplaag. De basis van deze horizont is scherp afgelijnd en regelmatig. De tweede laag (C1-horizont) bestaat uit een beige, zandige sequentie waarvan de lithologie fijner wordt naar boven toe, oftewel een zogenaamde 'fining upwards' sequentie. Beneden bestaat deze laag uit matig fijn zand met een siltige bijmenging, overgaand in een siltige klei en vervolgens een zware klei aan de top. Verder wordt deze laag gekenmerkt door de aanwezigheid van schelpen in de grovere fractie en het begin van oxidatieverschijnselen (roestige band) rond 70 cm-mv. De onderste laag (C2-horizont) bestaat uit een grijszwarte zandige sequentie. Opvallend is de 'coarsening upwards' sequentie in dit pakket. Bovenaan bestaat deze laag uit matig fijn zand dat naar beneden toe evolueert in zware klei. Bovenaan worden eveneens schelpen aangetroffen. Opmerkelijk is dat bij het aanleggen van dit profiel een sterke H_2S geur, afkomstig van reducerende bacteriën, werd waargenomen. De grens tussen C1 en C2 werd bepaald op basis van de kleur en is vrij scherp.

Het onderste pakket (C2-horizont) werd hier eveneens afgezet in een dynamisch milieu. De geulactiviteit bereikt een maximum tot aan de grens tussen C1 en C2 alwaar de activiteit terug afneemt naar boven toe (fining upwards sequentie). Dit kan een aanwijzing zijn voor een verminderde dynamiek of voor een laterale verplaatsing van de geulbedding. De zwarte kleur kan worden verklaard door de aanwezigheid van organisch materiaal, wat ook wordt bevestigd door de geur van H₂S. De grijzere kleur bovenaan de C2-horizont wijst op reductie door de aanwezigheid van een permanente watertafel op deze diepte.

4.8.3.1.3 Referentieprofiel 3



Figuur 84: Foto van profiel 105 met aanduiding van de verschillende bodemhorizonten.

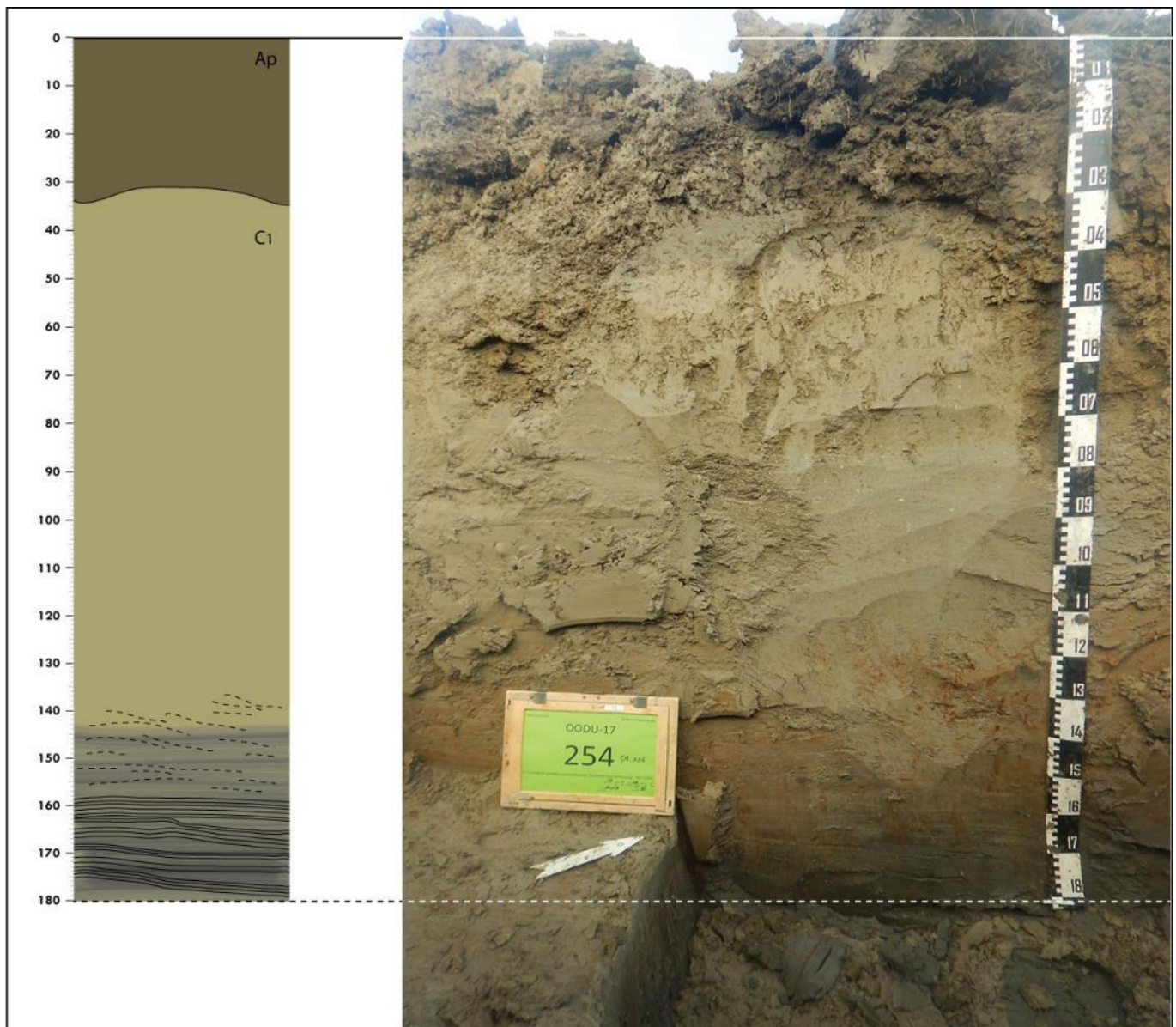
De bovenste laag bestaat uit een 35 cm dikke, donkerbruine Ap-horizont waarin baksteenresten aanwezig zijn. Wederom is er een scherpe grens met de laag eronder. Het volgende afzettingspakket (C1-horizont) bestaat uit een 70 cm dik, bruin, massief kleipakket (wadklei). Het sediment aan de basis bestaat uit siltige klei en bovenaan uit zware klei. Tussen 60 en 110 cm-mv manifesteert zich een zone van witte spikkels, dewelke geïnterpreteerd worden als schelpen die gedeeltelijk zijn opgelost (HCl-test positief). Deze gedeeltelijke oplossing kan te wijten zijn aan het vrijkomen van relatief zuur grondwater tijdens de inpoldering⁸. Het onderste pakket (C2-horizont) bestaat uit een afwisseling van grijs fijn zand en zwarte siltige klei. De gelaagdheid wordt minder prominent naar boven toe en manifesteert zich vanaf 145 cm-mv

⁸ mailcommunicatie prof. Em. C. Baeteman

als fijne lijntjes in de klei dewelke volledig verdwijnen vanaf 110 cm-mv. De kleur verandert vanaf dan ook en transformeert van grijsbruin naar bruin. Ook hier werd een sterke H₂S geur waargenomen bij het aanleggen van het profiel. Oxidatieverschijnselen manifesteren zich hier vanaf 140 cm-mv.

De sequentie (C2 tot C1) kan worden geïnterpreteerd als een pakket afgezet in een intertidaal gebied. De gelaagdheid reflecteert hierbij een typische getijdenbedding waarbij parallel gelaagde laminae van klei en silteus zand worden afgezet. De zwarte kleur wijst op de aanwezigheid van organisch materiaal (H₂S geur). De getijdenbedding met zijn regelmatige mm- en cm gelaagdheid, gaat gradueel over naar massieve klei (wadklei). De grijzere kleur van de klei in de C2-horizont is te wijten aan reductieverschijnselen.

4.8.3.1.4 Referentieprofiel 4



Figuur 85: Foto van profiel 106 met aanduiding van de verschillende bodemhorizonten.

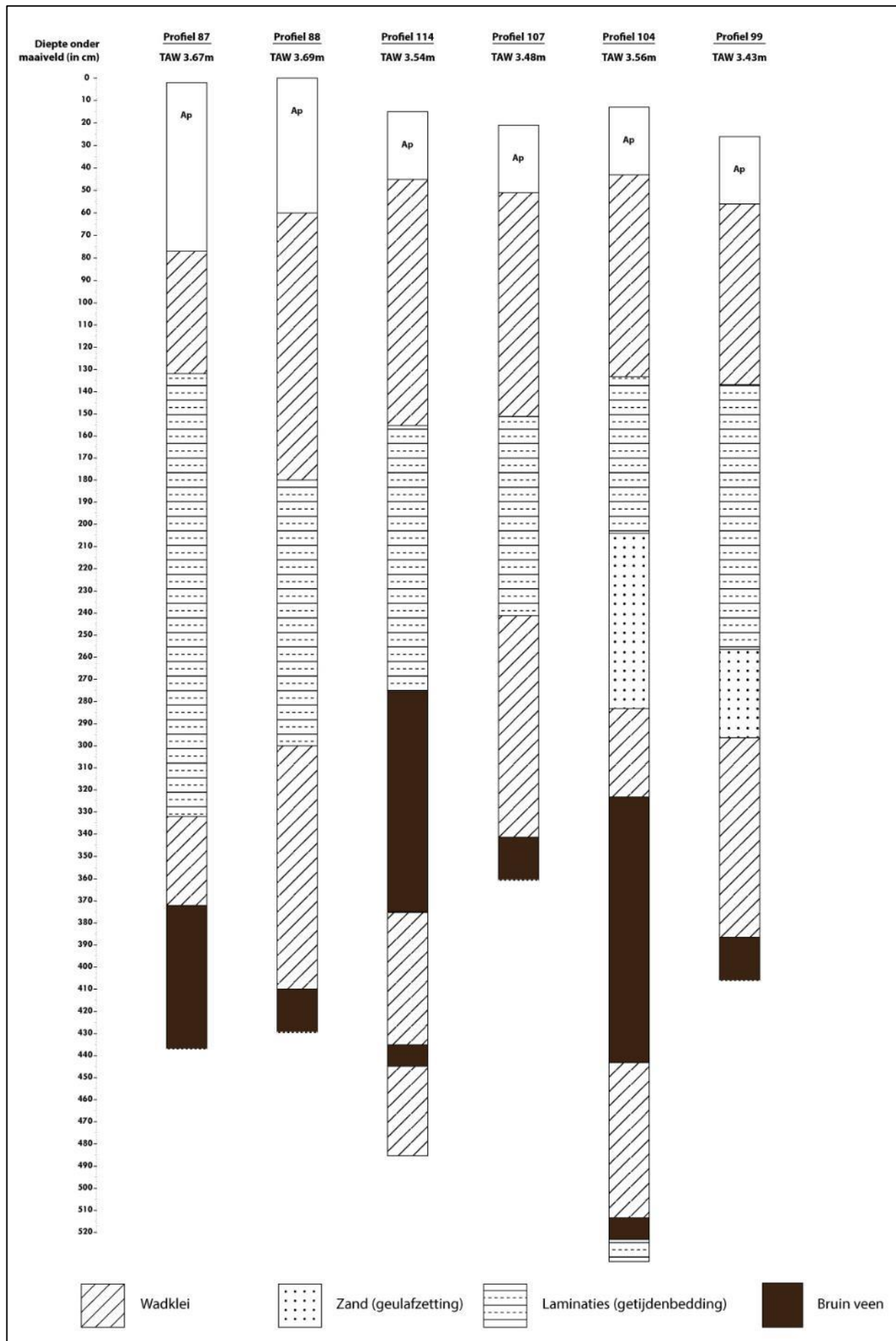
Referentieprofiel 4 wordt wederom gekenmerkt door een 30-40 cm dikke, donkerbruine Ap horizont. Deze laag bevat baksteenresten en heeft een scherp afgelijnde basis. De volgende laag bestaat uit een 105 cm dikke, beige zandige sequentie waarvan de lithologie verfijnt naar boven toe. Onderaan bestaat het sediment uit silt en bovenaan uit zware klei. Schelpen werden aangetroffen in de grovere fractie, onderaan. Vanaf 140 cm-mv bestaat het pakket uit dezelfde getijdenafzettingen die we terugvinden in referentieprofiel 3. Oxidatie verschijnselen manifesteren zich hier vanaf 140 cm-mv diepte.

De afzettingen zijn hier net als bij referentieprofiel 3 typisch voor een intertidaal milieu. De overgang tussen horizont C1 en C2 lijkt hier echter abrupter en in plaats van een directe overgang naar wadklei lijkt een tijdelijke grotere activiteit van de geul verantwoordelijk voor de aanvoer van grovere sedimenten dewelke werden afgezet bovenop de getijdenafzettingen. De grovere sedimenten gaan gradueel over naar zware klei (wadklei).

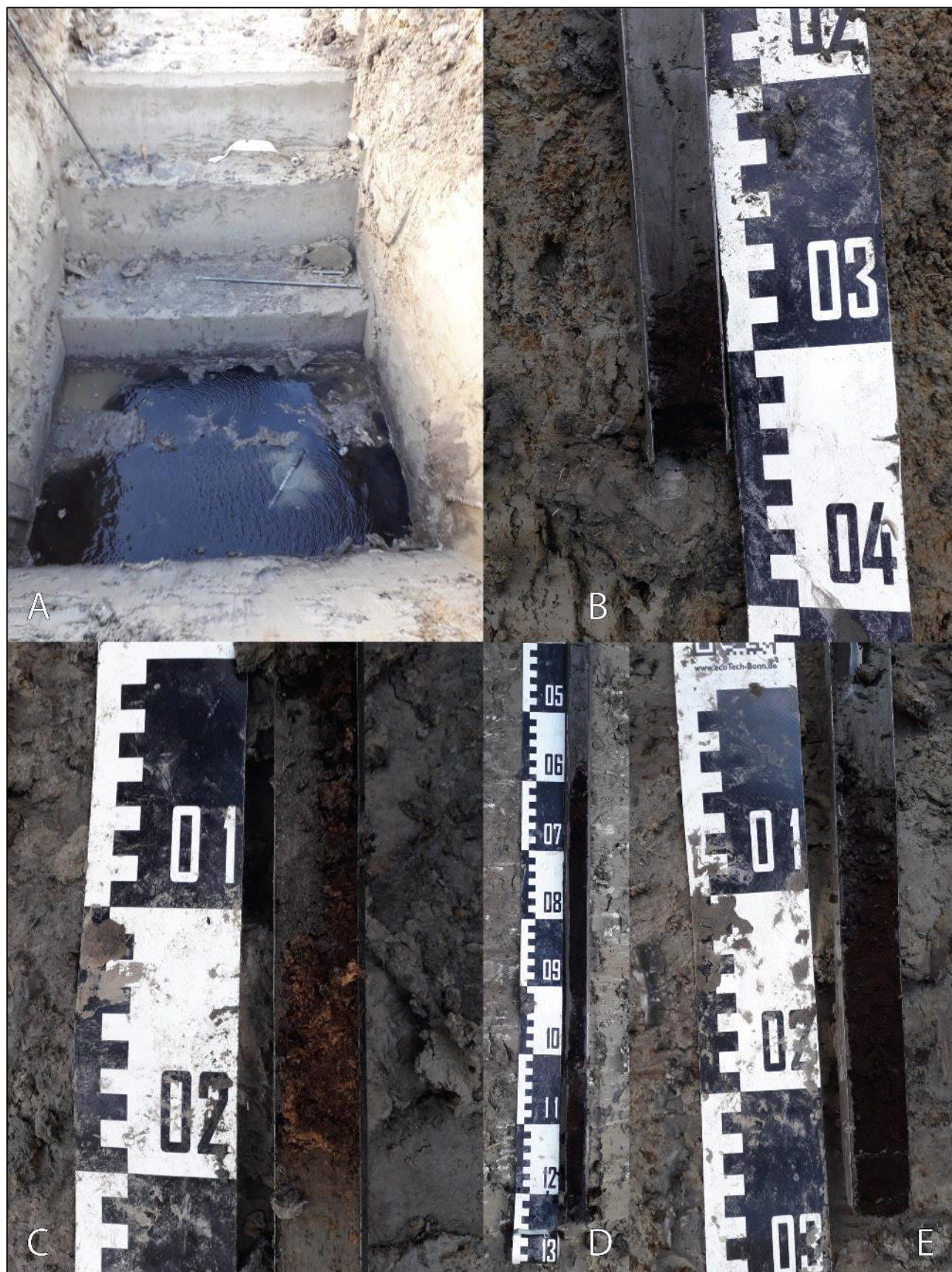
4.8.3.2 Bepaling veendieptes

Uit het landschappelijk booronderzoek bleek reeds dat er veen(detritus)pakketten aanwezig zijn in de ondergrond. In boringen BP19 en BP31 (cfr. 3.2.2.19 en 3.2.2.31) werd namelijk een zuiver bruin veen aangetroffen rond +/-250 cm-mv diepte. Om een duidelijker beeld te verkrijgen omtrent de diepte en dikte van deze pakketten werd in enkele profielputten een additionele (diepe) gutsboring aangelegd. De resultaten van deze boringen zijn gesynthetiseerd hieronder (Figuur 86: Visuele weergave van de gutsboringen in profiel, gesorteerd van zuidoostelijke naar noordwestelijke richting. Alle hoogtes werden hier aangepast naar de TAW hoogte van profiel 88 (profiel met de hoogste TAW waarde).).

In profiel 87 bevindt de toplaag van het veen zich op 270 cm-mv diepte. Het veen bestaat uit een homogeen, bruin detritus waar geen plantenresten in herkend werden. In profiel 88, 99 en 107 bevindt de toplaag zich respectievelijk op 410, 360 en 320 cm-mv diepte en is het veen eveneens bruin van kleur en homogeen van aard. Bij profiel 104 en 114 was het mogelijk de ondergrens van dit veenpakket te bepalen. Hieruit bleek een gemiddelde dikte van 110 cm voor het veenpakket. Opmerkelijk is dat aan de basis van dit veenpakket plantenresten werden herkend (Figuur 87: (A) foto van profielput 104 alwaar de gutsboring werd aangelegd. (B) Top van het veenpakket in profiel 88. (C) Basis van het veenpakket in profiel 104, plantenresten duidelijk te herkennen. (D) Top van het veenpakket in profiel 87. (E) Top van het veenpakket in profiel 114.). Aan de basis van het veenpakket werden plantenresten aangetroffen die vermoedelijk afkomstig zijn van riet of gras. Onder deze dikke veenpakketten werd in profiel 104 en 114 een dunner veenpakket van 10 cm dikte aangetroffen, gescheiden door een 70 cm dik kleipakket. Uit de bruine kleur van het aangetroffen veen kan geconcludeerd worden dat het geen veraard veen betreft. Het betreft met andere woorden veen dat nooit droog is komen te liggen en waar dan ook geen archeologisch relevant niveau wordt verwacht.



Figuur 86: Visuele weergave van de gutsboringen in profiel, gesorteerd van zuidoostelijke naar noordwestelijke richting. Alle hoogtes werden hier aangepast naar de TAW hoogte van profiel 88 (profiel met de hoogste TAW waarde).



Figuur 87: (A) foto van profielput 104 alwaar de gutsboring werd aangelegd. (B) Top van het veenpakket in profiel 88. (C) Basis van het veenpakket in profiel 104, plantenresten duidelijk te herkennen. (D) Top van het veenpakket in profiel 87. (E) Top van het veenpakket in profiel 114.



4.8.3.3 Contourkaarten

Om een spatiale verspreiding van de verschillende sedimentafzettingen te visualiseren werden contourkaarten aangemaakt, geprojecteerd op de reliëfkaart van de basis van de Holocene sedimenten in de kustvlakte (cfr. 6.5). Hiervoor werden de interfaces of de grenzen tussen de verschillende facies gebruikt die geregistreerd werden in de profielputten. Op basis van de referentieprofielen werden drie verschillende facies geïdentificeerd.

- *Geulafzettingen*: Deze worden gekenmerkt door een overwegend zandig facies die via een ‘fining upwards’ sequentie overgaan naar een fijner sediment, een zware klei dewelke de finale opvulling van de geul voorstelt.
- *Getijdenbeddingen*: Deze worden gekenmerkt door een uitgesproken laminaire structuur, een laminaire afwisseling van organische klei en fijn zand. Opmerkelijk is dat bovenop deze afzettingen zowel grovere sedimenten als zware klei voorkomen. Deze finale afzettingen zijn dus te interpreteren als een nieuwe sequentie.
- *Wadklei*: Deze bestaat uit zware klei en wordt zowel direct bovenop de getijdenafzettingen als bovenop de geulafzettingen aangetroffen.

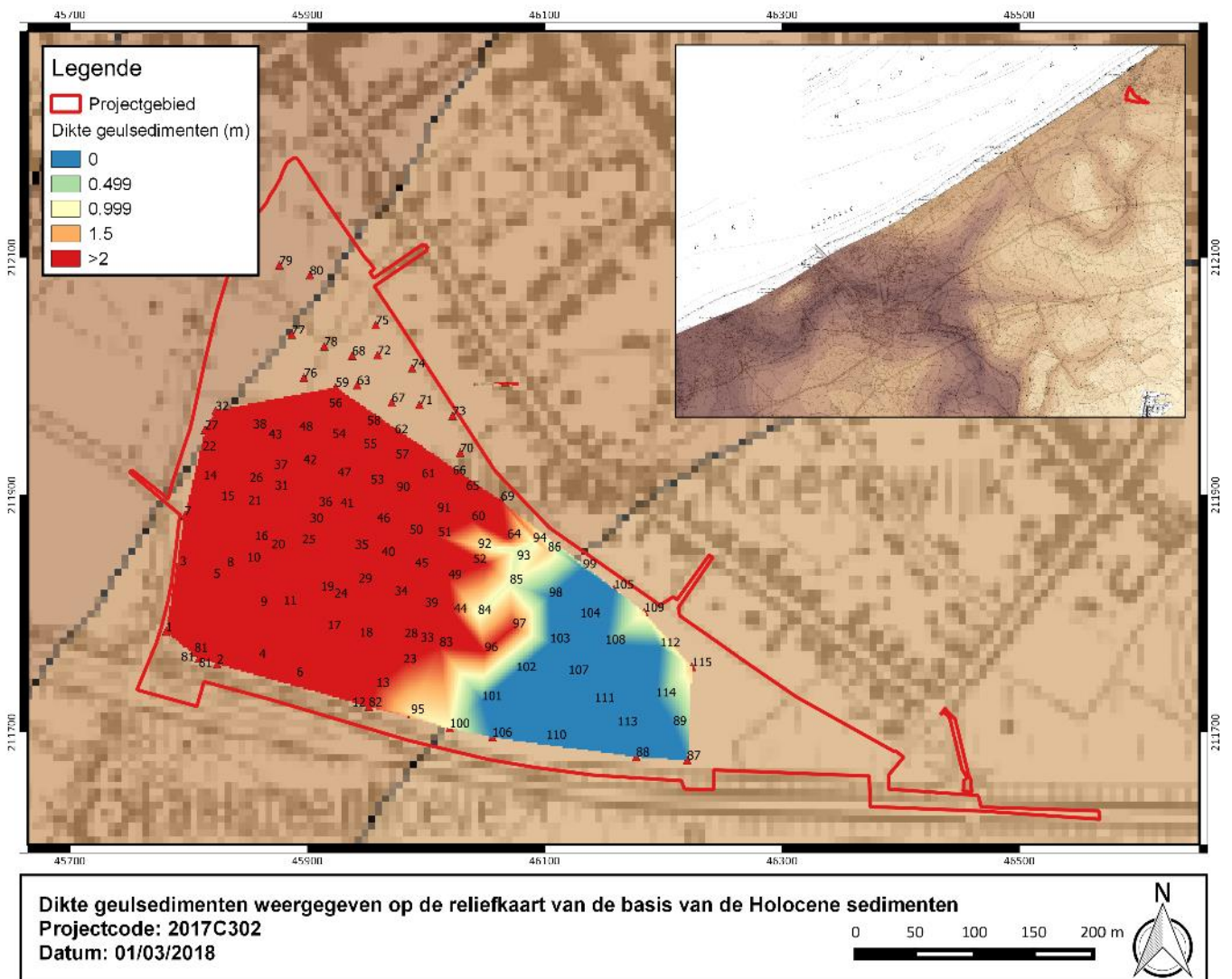
Na het bepalen van de grenzen tussen de verschillende afzettingen werd deze info ingevoerd in QGIS en werd een interpolatiealgoritme gebruikt om contourkaarten te construeren. Drie verschillende kaartjes werden op deze manier opgesteld en hieronder besproken.

4.8.3.3.1 Geulafzettingen

De eerste contourkaart toont de dikte van de geulsedimenten die zijn aangetroffen in het projectgebied. De blauwe kleur betekent dat er geen geulsedimenten aanwezig zijn, de rode kleur betekent dat geulsediment aanwezig is maar de dikte niet bepaald kan worden. Opvallend is dat de grens van het aanwezige geulsediment ruwweg de contourlijn van -6m volgt op de reliëfkaart met de basis van de Holocene sedimenten. Verder zijn op deze contourkaart meerdere kleine uitlopers van de getijdengeul gevisualiseerd.

Van eventuele archeologisch relevante niveaus die aanwezig waren voor het insnijden van de geul kan aangenomen worden dat ze door de hoge erosieve kracht ervan volledig verdwenen zijn. Dit neemt niet weg dat deze niveaus wel nog aanwezig kunnen zijn net buiten de geulzone, waar ze net afgedekt en bewaard kunnen zijn door sediment dat werd aangevoerd bij elke overstroming van de geul.

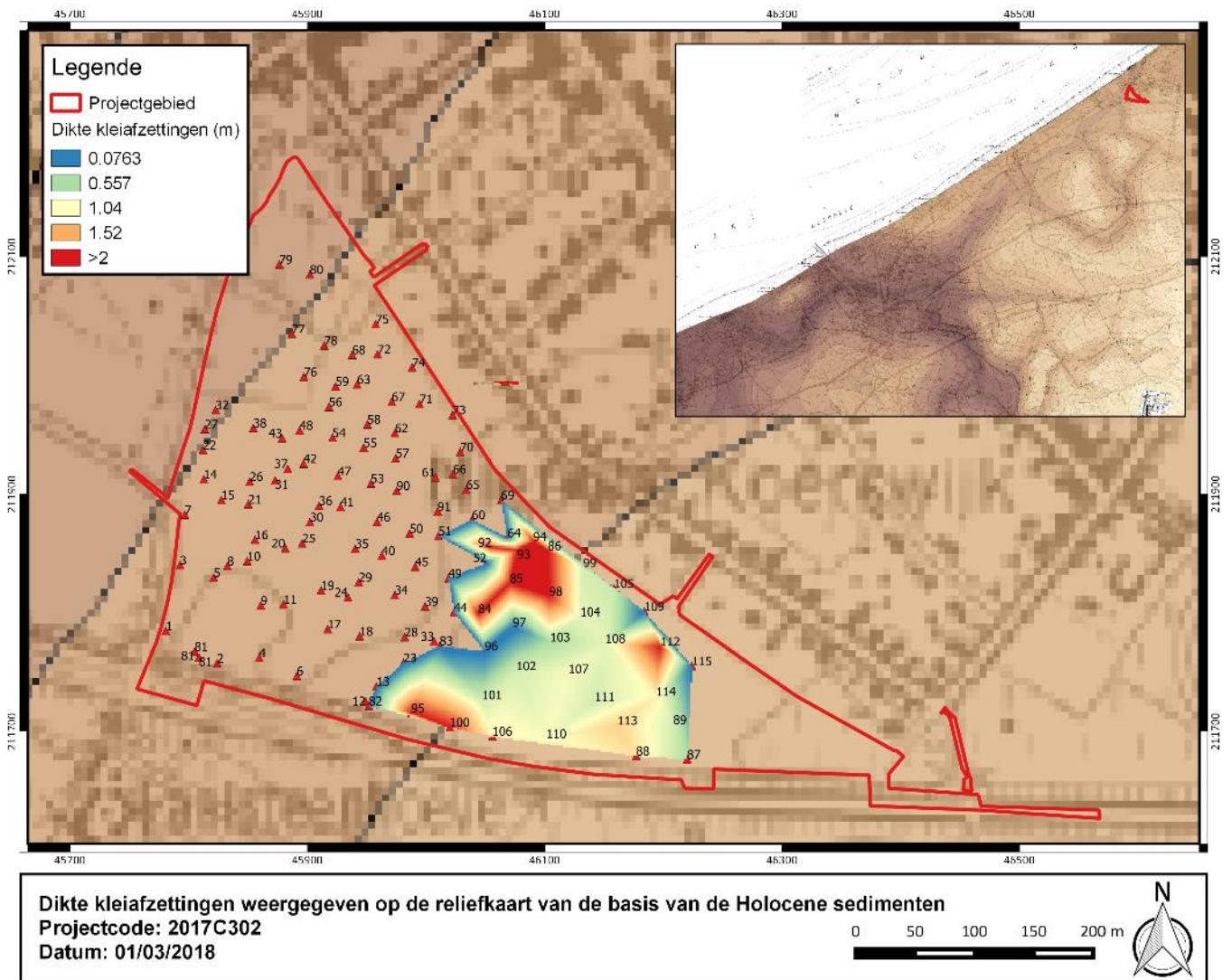
Ook in het oosten van het projectgebied werden geulsedimenten aangetroffen (gele zone rond profielputten 109 en 115). Deze kunnen wijzen op de aanwezigheid van een restgeul ten noordoosten van deze zone.



Figuur 88: Contourkaart met de dikte van de geulafzettingen weergegeven op de reliëfkaart van de basis van de Holocene sedimenten in de kustvlakte.

4.8.3.3.2 Wadkleiafzettingen

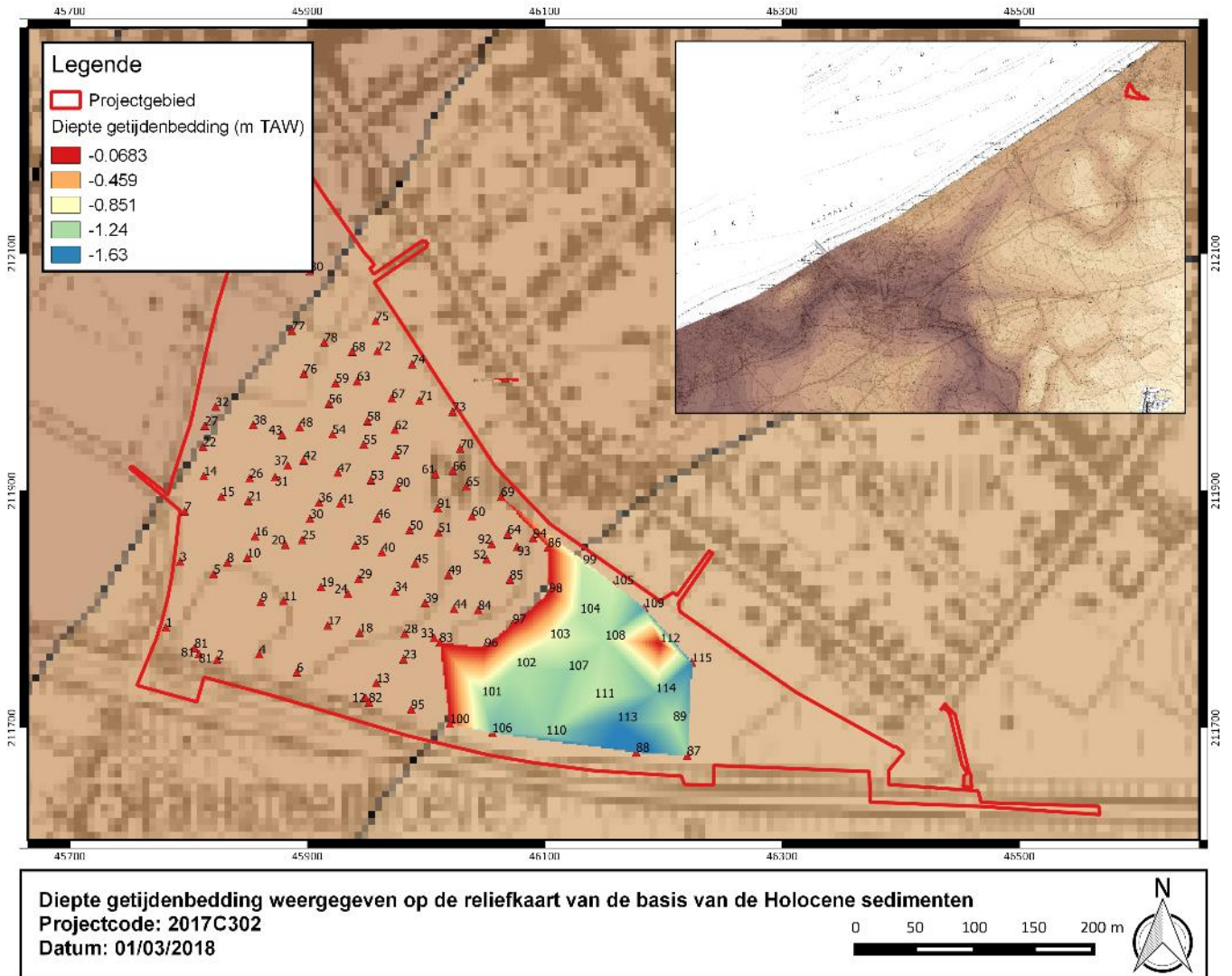
De zware klei aangetroffen in het westelijk deel van het projectgebied wordt hier beschouwd als de laatste fase van de verlanding van de geul en werd dus niet in deze kaart verwerkt. Enkel de dikte van de kleiafzettingen rustend op de getijdenbeddingen werden in deze kaart gebruikt. Deze worden geïnterpreteerd als slikwad sedimenten en bereiken een maximale dikte op drie locaties. Twee ervan bevinden zich rondom de uitlopers van de geul in het westen. De derde locatie bevindt zich aan de oostzijde van het onderzocht gebied. Opnieuw kan dit wijzen op de aanwezigheid van een restgeul, net buiten het onderzoeksgebied.



Figuur 89: Contourkaart met de dikte van de kleiafzettingen weergegeven op de reliëfkaart van de basis van de Holocene sedimenten in de kustvlakte.

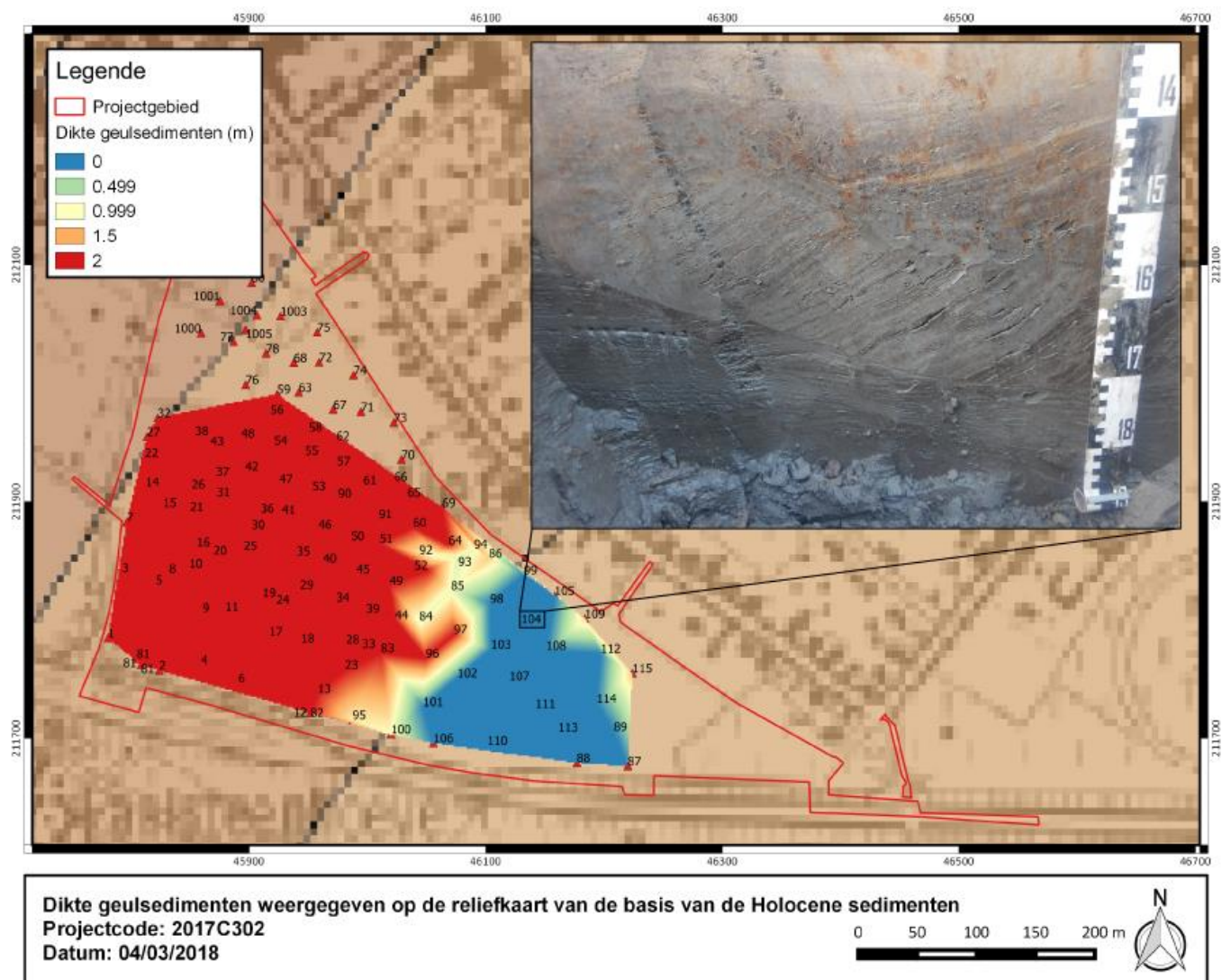
4.8.3.3 Diepte getijdenbeddingen

Dit kaartje toont de diepte van de getijdenbeddingen. Deze vertonen een vrij lineair verloop parallel aan de rand van de geul. Verder is er een diepte minimum rond profielput 112, wat weer de aanwezigheid van een restgeul of een uitloper impliceert ten noordoosten van het onderzoeksgebied.



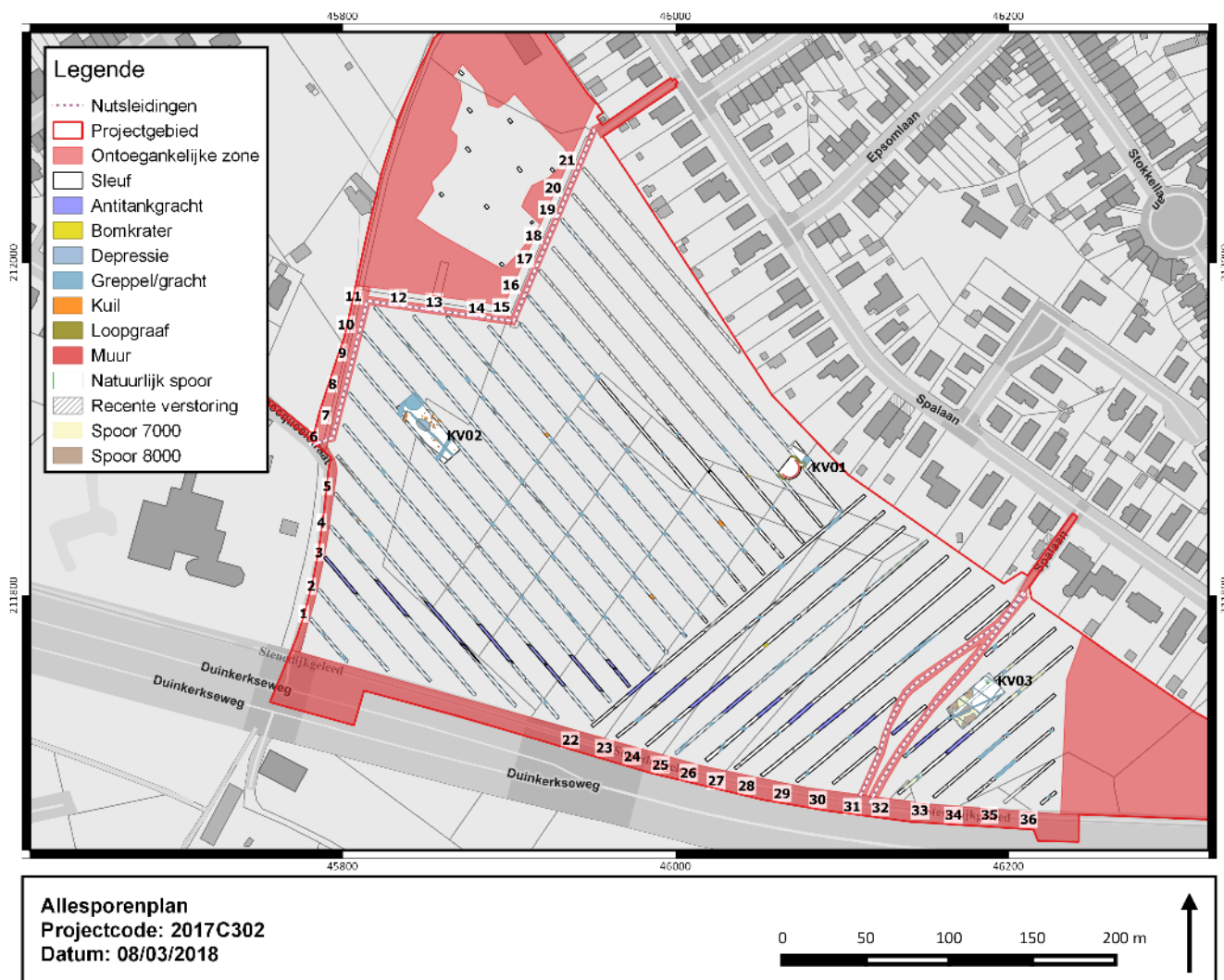
Figuur 90: Contourkaart met de diepte van de getijdenbedding weergegeven op de reliëfkaart van de basis van de Holocene sedimenten in de kustvlakte.

In profielput 104 werd een afschuiving van een pakket getijdsedimenten vastgesteld (Figuur 91). Dit soort afschuiving of 'slumping' kan meerdere oorzaken hebben. Bijvoorbeeld wanneer de waterspiegel van de geul plotseling daalt of wanneer een geul of stukje pointbar zich lateraal verplaatst. Het is een mooi voorbeeld van een sedimentaire structuur die de dynamiek van de getijdegeul aantoont.



Figuur 91: Afbeelding van slump waarin getijdenbeddingen zijn afgeschoven, vastgesteld in profielput 104.

4.8.4 Spoorbeschrijving en -interpretatie



Figuur 92: Sleuvenplan met aanduiding van de sporen. Voor een grotere versie cfr. 6.6.

Ter hoogte van het projectgebied werden 189 spoornummers uitgedeeld. Na de verwerking kwamen 98 spoornummers te vervallen omdat ze achteraf recente drainages, recente verstoringen of een laag blijken te zijn of omdat ze werden uitgedeeld aan sporen die reeds een spoornummer hadden (greppels die terugkeren in verschillende sleuven, sporen die bij het aanleggen van een kijkvenster herbenoemd werden of sporen uit fase 1 die opnieuw werden benoemd tijdens fase 2). Daarenboven werden nog 6 (natuurlijke) lagen benoemd met een spoornummer dat een vermenigvuldiging is van 1000. Recent drainages kregen het spoornummer 900, natuurlijk verstoringen 998 en recente verstoringen 999. Het resulterend aantal sporen en lagen wordt per categorie weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10: Aantal sporen per categorie

Paal (PA)	1
Paalkuil (PK)	6
Kuilen (KL)	42
Poel/depressie (DEP)	1
Greppels/grachten (GR/GA)	38
Loopgraven (LPG)	1
Muur (MU)	1
Uitbraakspoor (UIT)	1
Laag (LG)	6

De meeste sporen werden aangetroffen ter hoogte van KV 1 (zone met WO II sporen) en KV 2 (zone met sporen uit de late middeleeuwen of post-middeleeuwen). Enkele kuilen ter hoogte van KV 3 moeten wellicht geïnterpreteerd worden als concentraties van verspoeld materiaal. De overige sporen komen verspreid over het projectgebied voor zonder dat er kan gesproken worden van relevante concentraties. In dit assessment wordt slechts zeer kort ingegaan op de verspreide sporen gezien de lage archeologische relevantie ervan (cfr. 4.8.4.1). Er wordt dieper ingegaan op de laat- tot post-middeleeuwse zone (KV 1), de sporen uit WO II (KV 2 en antitankgracht) en de aanwijzingen voor de aanwezigheid van een laag vol verspoeld materiaal (KV 3 en enkele sleuven).

4.8.4.1 Verspreide sporen

Verspreid over het terrein worden enkele recente paalkuilen, kuilen en talrijke greppels aangetroffen. In totaal werden 6 paalkuilen herkend (S11, S13, S33, S48, S58 en S159). Het betreft steeds recente paalkuilen die vermoedelijk te koppelen zijn aan recente landbouwactiviteiten. Ze zijn dan ook archeologisch weinig relevant.



Figuur 93: Twee voorbeelden van recente paalkuilen: S11 (links) en S159 (rechts).

Buiten de kuilen die geassocieerd kunnen worden met KV 2 of WO sporen werden er verspreid over het terrein nog 7 kuilen aangetroffen (S5, S15, S55, S61, S80 en S108). S15 is vermoedelijk van recente aard vanwege de scherpe begrenzing en de sterk heterogene vulling. De datering van de overige kuilen is niet duidelijk, temeer omdat er geen dateerbare inclusies werden waargenomen (enkel brokjes puin of houtskoolspikkels). Door het geïsoleerd voorkomen van deze sporen is hun archeologische relevantie gering.



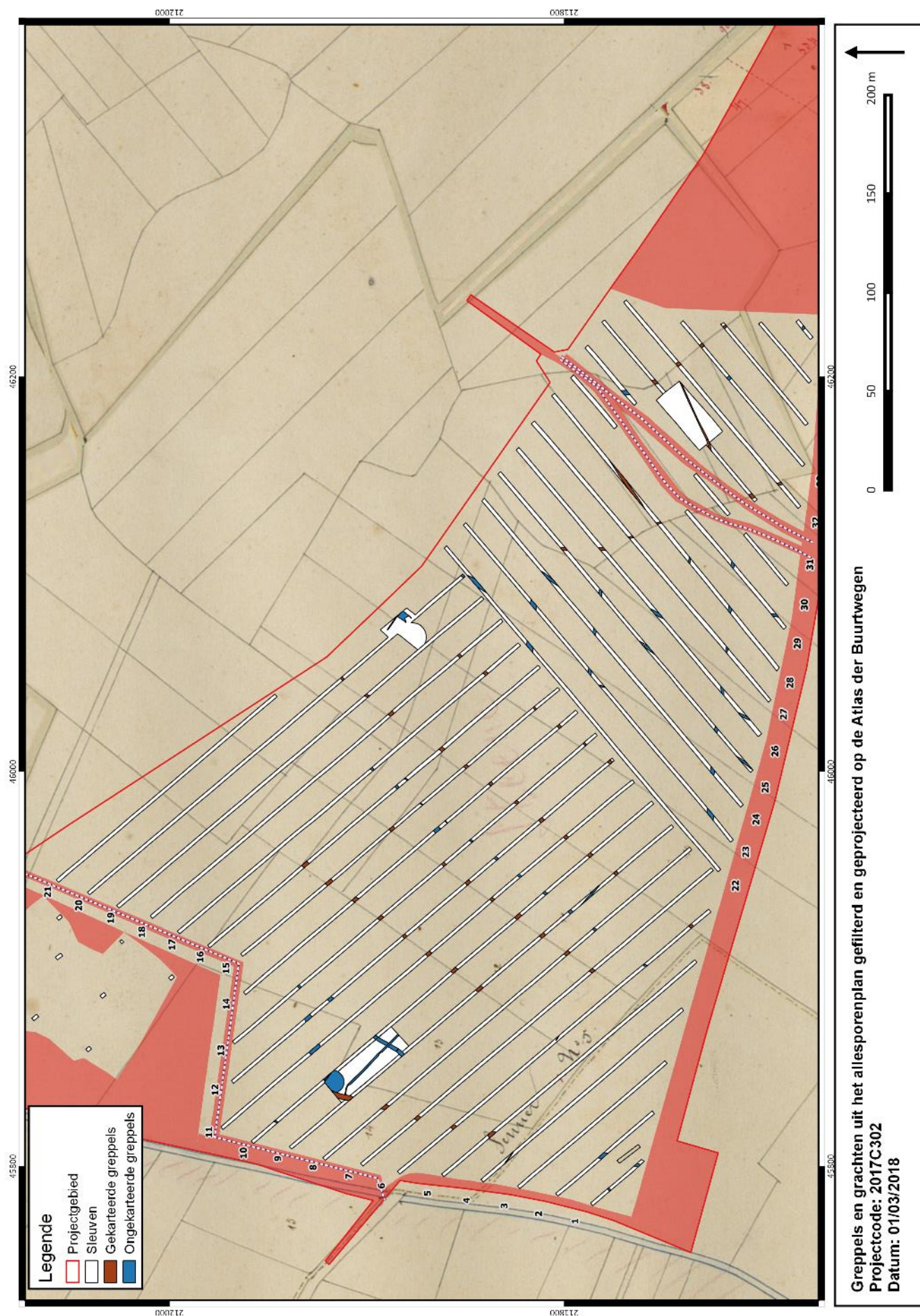
Figuur 94: Voorbeeld van een recente kuil (links: S15) en een kuil met onbekende datering (rechts: S5).

Verspreid over het onderzoeksgebied werden 38 greppels/grachten waargenomen.⁹ Een groot deel van deze greppels wordt ook op 18^e-eeuwse kaarten zoals de Atlas der Buurtwegen afgebeeld. Deze zijn te interpreteren als perceelsgreppels, wat niet uitsluit dat ze ook een drainerende functie kunnen gehad hebben. De overige greppels zijn wellicht op dezelfde manier te interpreteren. Er zijn geen aanwijzingen voor bijvoorbeeld erven of funeraire ruimtes die zouden kunnen afgebakend zijn met greppels.

Er is weliswaar één zeer opvallende gracht met een militaire functie, deze wordt verderop besproken (cfr. 4.8.4.3) en werd ook niet afgebeeld op Figuur 95.

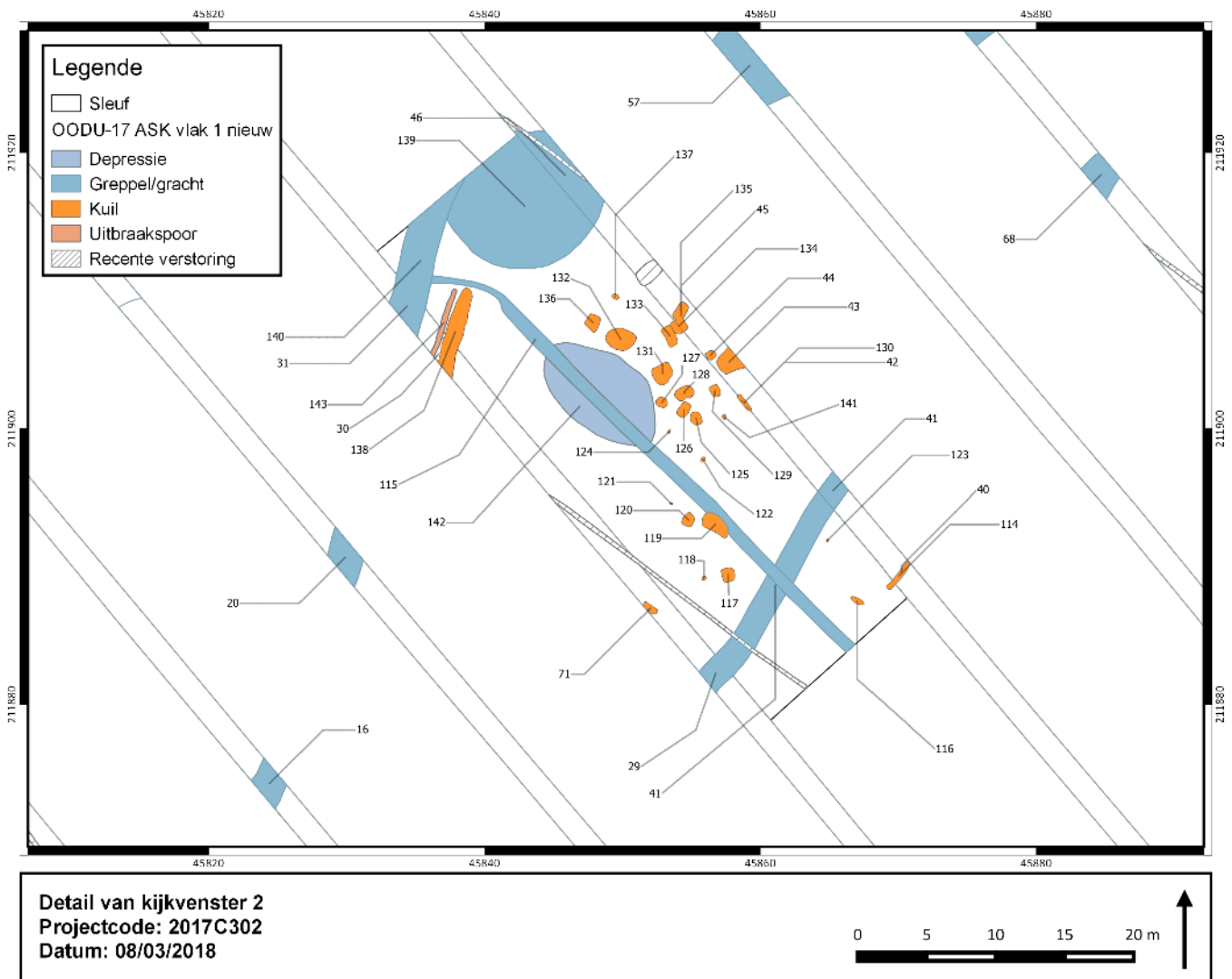
S139 werd oorspronkelijk geïnterpreteerd als mogelijke poel of depressie. Na vergelijking met het geofysisch onderzoek lijkt een interpretatie als grachtsegment echter meer waarschijnlijk.

⁹ Voor de spoornummers van de greppel- en grachtsegmenten: cfr. 6.7



Figuur 95: Projectie op de Atlas der Buurtwegen van de greppels/grachten die werden aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek. Er wordt onderscheid gemaakt tussen greppels die gekarteerd zijn en ongekarteerde greppels.

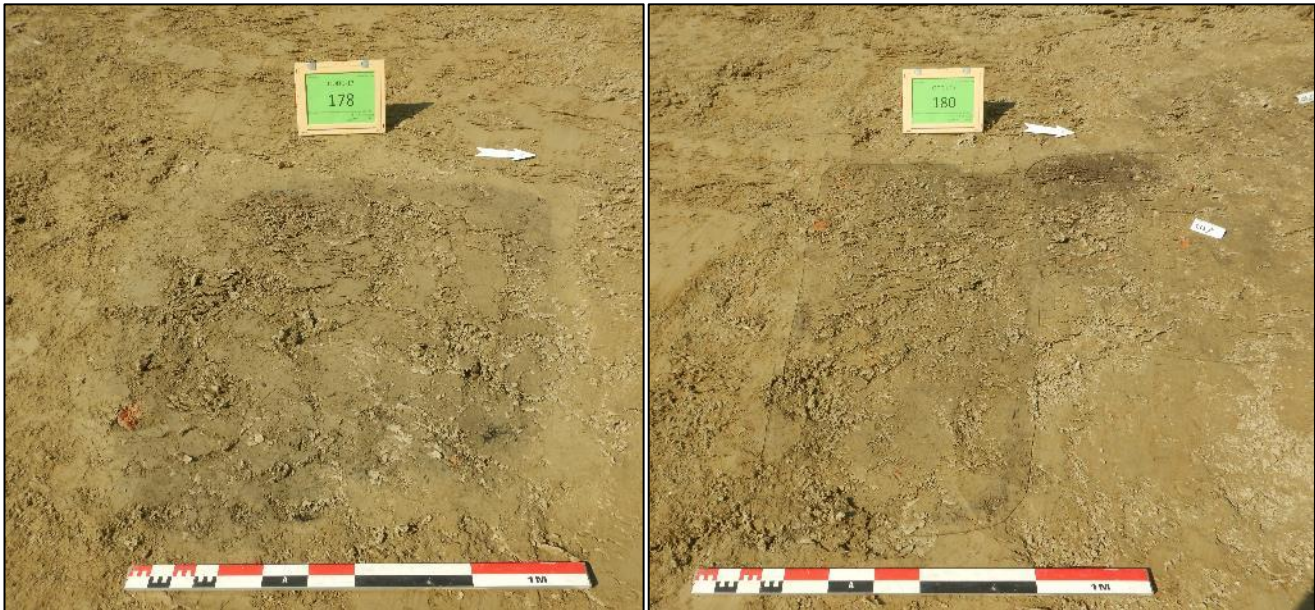
4.8.4.2 Sporen uit de late tot post-middeleeuwen (KV 2)



Figuur 96: Uitsnede van het allesporenplan t.h.v. KV 2, met aanduiding van de sporen.

Het aantreffen van een concentratie kuilen met grijs gedraaid aardewerk in WP 10 was de aanleiding voor het aanleggen van een kijkvenster op deze locatie.¹⁰ In het kijkvenster werd een grote concentratie aan kuilen (28 ex.) met een grote hoeveelheid materiaal aangetroffen, i.h.b. aardewerk, bouw materiaal, slachtafval en metaal (cfr. 4.5). De vulling van de kuilen verschilt niet veel van de moederbodem waarin ze zich bevinden waardoor ze moeilijk te herkennen zijn. Net als de moederbodem hebben ze een zwaar zandig kleiige vulling met een bruingrijze kleur die meestal net iets donkerder is dan de moederbodem. Ze variëren in vorm en afmetingen van rechthoekig tot ovaal en van ca. 20cm tot meer dan 2m doorsnede. De herkenning wordt bij veel sporen echter vergemakkelijkt omdat ze meestal archeologisch materiaal bevatten.

¹⁰ Voor de spoornummers van de kuilen: cfr. 6.7



Figuur 97: Twee voorbeelden van kuilen uit KV 2: S131 (links) en S133 met in de achtergrond S134 en S135 die reeds in de sleuf werden waargenomen (rechts).

Naast de kuilen werd er tevens een mogelijk lineair uitbraakspoor aangetroffen (S143). Hierin werden enkele kapotte bakstenen aangetroffen die mogelijk nog in verband lagen, hoewel dit door de slechte bewaring niet met zekerheid kon vastgesteld worden. Een quasi volledige baksteen werd gerecupereerd en meet 25,5x11x5,5cm (vnr. 15). Deze afmetingen komen overeen met een van de meest gebruikte baksteenformaten van de steenbouw die werd aangetroffen in Raversijde en Stene (cfr. 4.5). Parallel aan het uitbraakspoor liep een iets bredere kuil die opvallend is door een donkere humeuze vulling. Hierin werden ook nog enkele puinresten aangetroffen.

Het mogelijk uitbraakspoor werd niet vastgesteld bij het geofysisch onderzoek, noch zijn er daarop mogelijke structuren waar te nemen. Ook in het kijkvenster zijn er geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van een structuur. Indien het inderdaad een uitbraakspoor zou betreffen is dan ook de vraag wat de functie was van de muur die er zou gestaan hebben. Verder onderzoek zal hier meer duidelijkheid in kunnen brengen.



Figuur 98: In het mogelijk uitbraakspoor (S143, links op de foto) zijn nog enkele baksteenresten te zien. S138 (rechts op de foto) valt op door zijn sterk humeuze vulling waar ook nog enkele puinresten in aanwezig zijn.

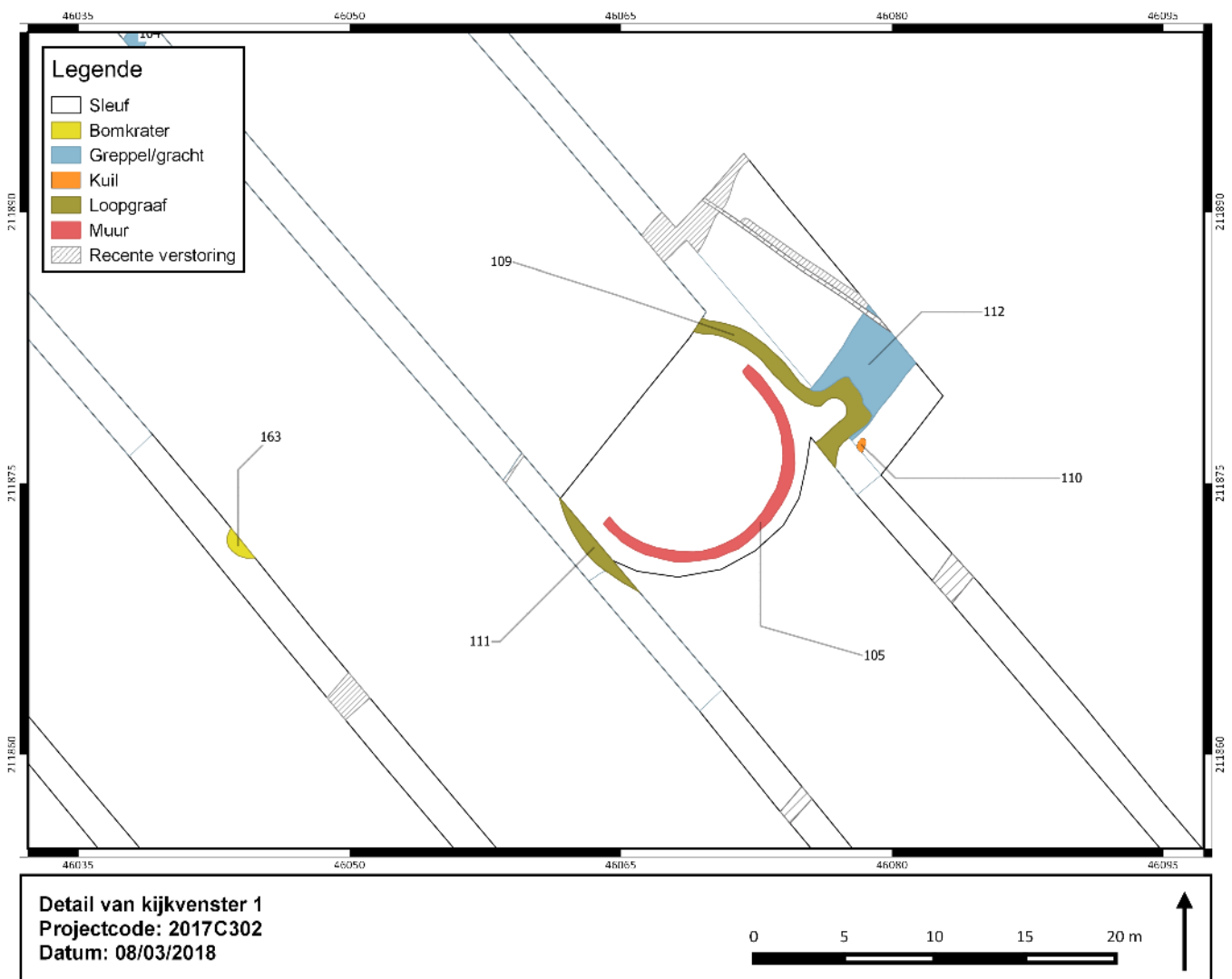
Oorspronkelijk werden twee mogelijke poelen of depressies aangeduid ter hoogte van het kijkvenster (S139 en S142). Vergelijking met het geofysisch onderzoek heeft uitgewezen dat S139 echter eerder te interpreteren is als grachtsegment (cfr. 4.9.5.2). S142 bevindt zich vlak naast de overige kuilen en bevat rood geglaazuurd aardewerk (cfr. 4.5, vnr. 69). Het is dan ook vermoedelijk in dezelfde periode te dateren als de overige kuilen en kan er mee geassocieerd worden. Het spoor is ovaal (ca. 10x5,5m), homogeen grijsbruin en zeer moeilijk te onderscheiden van de moederbodem. Het bevat naast de rood geglaazuurde aardewerkfragmenten nog enkele puinbrokjes. Verder onderzoek zal kunnen uitwijzen of het om een waterdragende structuur gaat (een poel) of een lokale depressie/grote kuil.

De kuilen vormen geen herkenbare structuur, ze liggen ook heel dicht op elkaar en variëren sterk in vorm en afmetingen. Ze zijn vermoedelijk te interpreteren als (afval)kuilen in het hinterland van een erf of nederzetting. Ook het mogelijke uitbraakspoor en de depressie of poel kunnen voorlopig niet aan een erf gelinkt worden en moeten wellicht eerder beschouwd worden als *off site* fenomenen.

De densiteit aan sporen en vondsten doet echter vermoeden dat deze plaats ofwel kortstondig maar intensief ofwel langdurig gefrequenteerd werd door de mens in de late of post-middeleeuwen. Gezien de nabijheid van de sites Raversijde-Polder en Stene uit deze periode is dit niet zo verwonderlijk. Verder onderzoek van deze zone zou dan mogelijk ook de bewoning op beide sites verder kunnen kaderen door informatie te verschaffen over de manier waarop de inwoners het hinterland gebruikten.

4.8.4.3 Sporen uit WO II

Op het terrein werden enkele sporen waargenomen die te linken zijn aan de 'Atlantikwall' (cfr. 4.9.5.2). Zo werden in het noorden van het terrein in de werkputten 19 en 20 en het aldaar aangelegde kijkvenster een halfronde betonnen structuur (S105) met daarrond een uitgegraven greppel aangetroffen (S109/S111). Net op deze plaats is op een luchtfoto uit 1944 een cirkelvormige anomalie waar te nemen, met daaronder en erboven telkens nog een cirkelvormige anomalie. Vermoedelijk betreft het gecamoufleerd Duits luchtafweer-, antitank- of artilleriegeschut. Dit geschut werd vaak omgeven door een ringvormige muur of wal om enige bescherming te bieden tegen schrapnel van inslaande projectielen. De betonnen structuur is wellicht een overblijfsel van zo een muur. De uitgegraven greppel is wellicht een loopgraaf die rond de geschutsofstelling werd gegraven. Vlakbij werd een klein kuiltje (S110) aangetroffen dat metaal bevat en mogelijk ook met deze opstelling is te associëren.



Figuur 99: Uitsnede van het allesporenplan t.h.v. KV 1, met aanduiding van de verschillende sporen.



Figuur 100: Overzicht in zuidoostelijke richting van de geschutspositie die omgeven wordt door een halfronde betonnen muur. Daarrond zijn de contouren van de loopgraaf zichtbaar.



Figuur 101: Detail van de betonnen muur (S105).



Figuur 102: Detail van een kronkel in de loopgraaf (ingangspartij?).



Figuur 103: Detailfoto van een kuiltje (S110) dat vlak naast de loopgraaf werd aangetroffen en dat metaal bevat.



Figuur 104: Voorbeeld van een geschutspositie met luchtafweergeschut uit Raversijde. Hier op een betonnen platform met een bakstenen ringmuur.¹¹

Van west naar oost traverseert een lineair spoor met een breedte van 15 tot 20m het onderzoeksgebied. In het oosten maakt het een knik en overschrijdt het de grenzen van het projectgebied. Het spoor is een gracht die is opgevuld met puin en afval uit de 20^e eeuw. Door de opvulling is het maaiveld op veel plaatsen licht verhoogd waardoor deze gracht ook gevolgd kan worden op basis van de maaiveldhoogtes (cfr. 4.8.1). Ook is de gracht duidelijk zichtbaar op de luchtfoto uit 1944. De opgevulde gracht is het restant van een antitankgracht. Deze antitankgracht maakte deel uit van het *Panzer Stützpunkt Steene*.¹² Het is een

¹¹ <https://frontsector.be/index.php/verdediging/verdedigingslijnen/66-duitse-kustverdediging-in-belgie>

¹² Jacques 2017, 3-5

diep, lang en kunstmatig aangelegd waterkanaal met als hoofddoel een verrassend en afremmend effect te creëren bij oprukkende tanktroepen om hen tegen te houden of te vertragen. De meeste Duitse antitankgrachten hadden een breedte van ca. 15 meter, een diepte van minimum 3 meter en steile oevers om te beletten dat tanks deze met hun rupstractie zouden kunnen in- en uitrijden. De grachten moesten onder water kunnen worden gezet en onzichtbare springladingen en mijnen werden gepositioneerd op de bodem. Het graafwerk geschiedde door middel van mechanische graafmachines. Vaak werd de gewonnen grond door middel van smalsporen overgebracht naar locaties die opgehoogd dienden te worden.¹³ De demping en afbraak van de antitanklinie rond Oostende gebeurde in fasen en startte reeds kort na de Tweede Wereldoorlog.

Op één plaats werden tevens de restanten van enkele houten paaltjes op een rij aan de rand van de antitankgracht aangetroffen (S189). Het is niet duidelijk of deze als onderdeel van een eventuele beschoeiing van de gracht te interpreteren zijn, mogelijk zijn het paaltjes die er later bij het dempen van de gracht in zijn gekomen.



Figuur 105: Graafwerken voor een antitankgracht met baggermolen. Via een smalspoor wordt de afgegraven aarde weggevoerd. (Bron: JACQUES, F. 2017: bijlage b3.1a).

¹³ Jacques 2017, 6



Figuur 106: Weergave van het huidige uitzicht van de antitankgracht (S144).

Dat er enige activiteit op het terrein is geweest tijdens WO II en mogelijk ook WO I kan tevens afgeleid worden uit de vondst van een Duitse kogelhuls en een Belgische kogelpunt (cfr. 4.5) en twee mogelijke bomkraters (S163 en S164). De bomkraters zijn rond, respectievelijk ca. 2 en 3,5 in diameter en bevatten brokken metaal die vermoedelijk als schrapnel te interpreteren zijn.



Figuur 107: Twee mogelijke bomkraters waarin brokken metaal zichtbaar zijn (boven: S163, onder: S164).

4.8.4.4 Lagen

Gedurende het veldwerk werden enkele lagen benoemd met nummers om het overzicht te bewaren. Meestal gaat het om natuurlijke lagen die kunnen gekoppeld worden aan bepaalde sedimentatiemilieus eigen aan de kustdynamiek. Hieronder wordt een overzicht gegeven van deze laagnummers:

- S1000: Ap-horizont (cfr. 4.8.3.1)
- S4000: Mogelijk stuifzandniveau (cfr. 4.9.1)
- S5000: Wadkleiafzetting (cfr. 4.8.3.3.2)
- S6000: Geulafzetting (cfr. 4.8.3.3.1)
- S9000: Getijdenafzetting (cfr. 4.8.3.3.3)

Op enkele plaatsen werden echter één of twee lagen waargenomen die vermoedelijk onder invloed van de mens zijn ontstaan (S7000 en S8000). Zo werd reeds in het noordelijke uiteinde van WP 25 een laag aangetroffen die bijzonder gelijkend was op de natuurlijke bodem (wadklei) maar verspreide resten bot van zoogdieren bevatte. Deze laag had zich ingesneden in de getijdenafzettingen en werd S7000 genoemd.



Figuur 108: (links) S7000 tekent zich af als een bleek lineair spoor. (rechts) het spoor doorsnijdt de getijdenafzettingen.

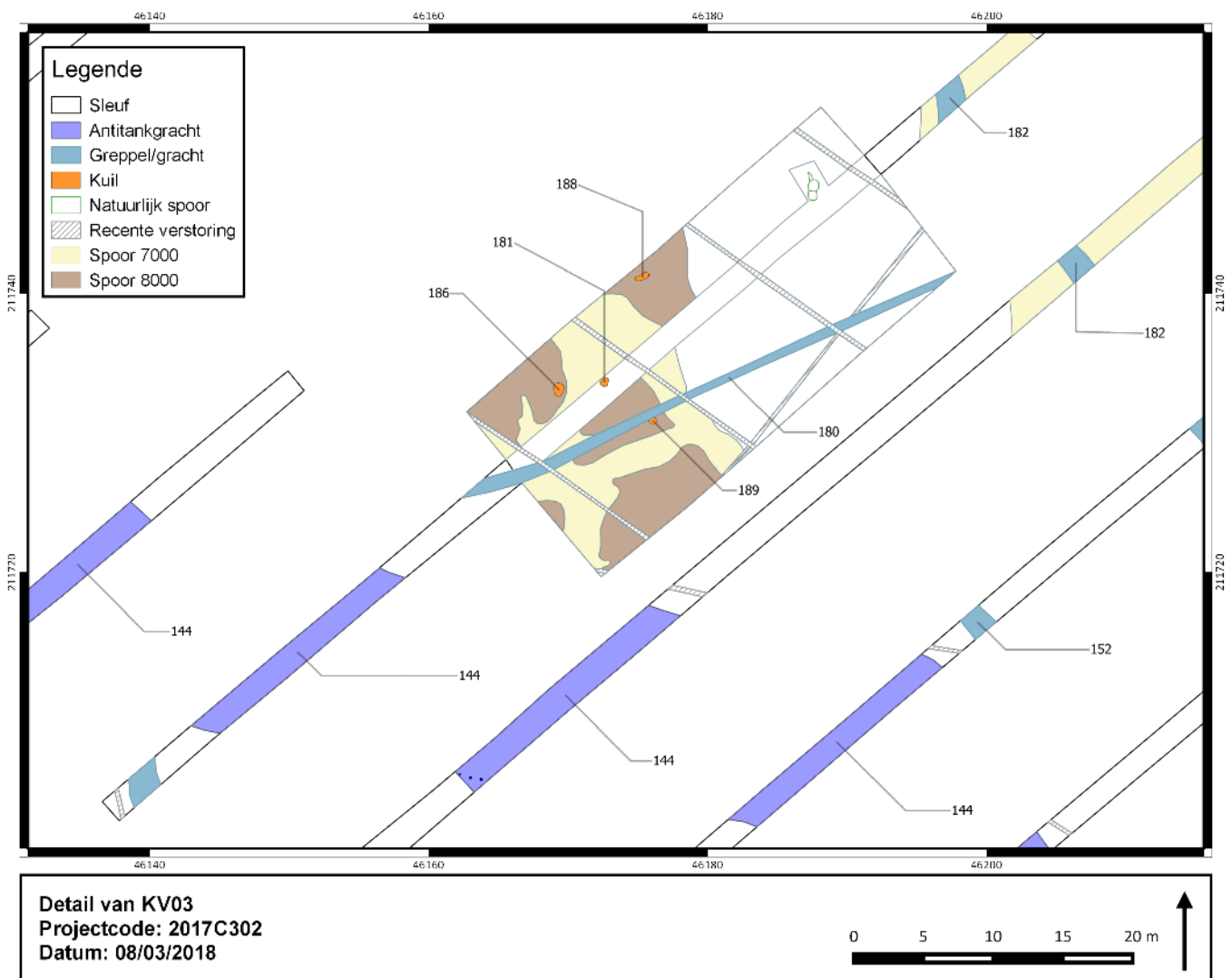
Deze laag werd opnieuw herkend op verschillende plaatsen in WP 31 en WP 32. In WP31 werd vastgesteld dat de laag ontstaan is na de verlandingsfase van de geul en nadat de wadklei was afgezet. De laag heeft zich immers doorheen deze wadklei gesneden en de daaronder liggende getijdenafzettingen. Er wordt vermoed dat er een bepaald event met een enorme dynamiek moet voorafgegaan zijn aan de afzetting van het sediment van S7000, dat over het algemeen zwaar kleiig is met een siltige bijmenging en getuigt van een relatief statisch afzettingssmilieu. Aangezien het event te dateren is na de afzetting van de wadklei, moet wellicht gedacht aan antropogene factoren die dit event kunnen veroorzaken, zoals bijvoorbeeld een dijkdoorbraak.



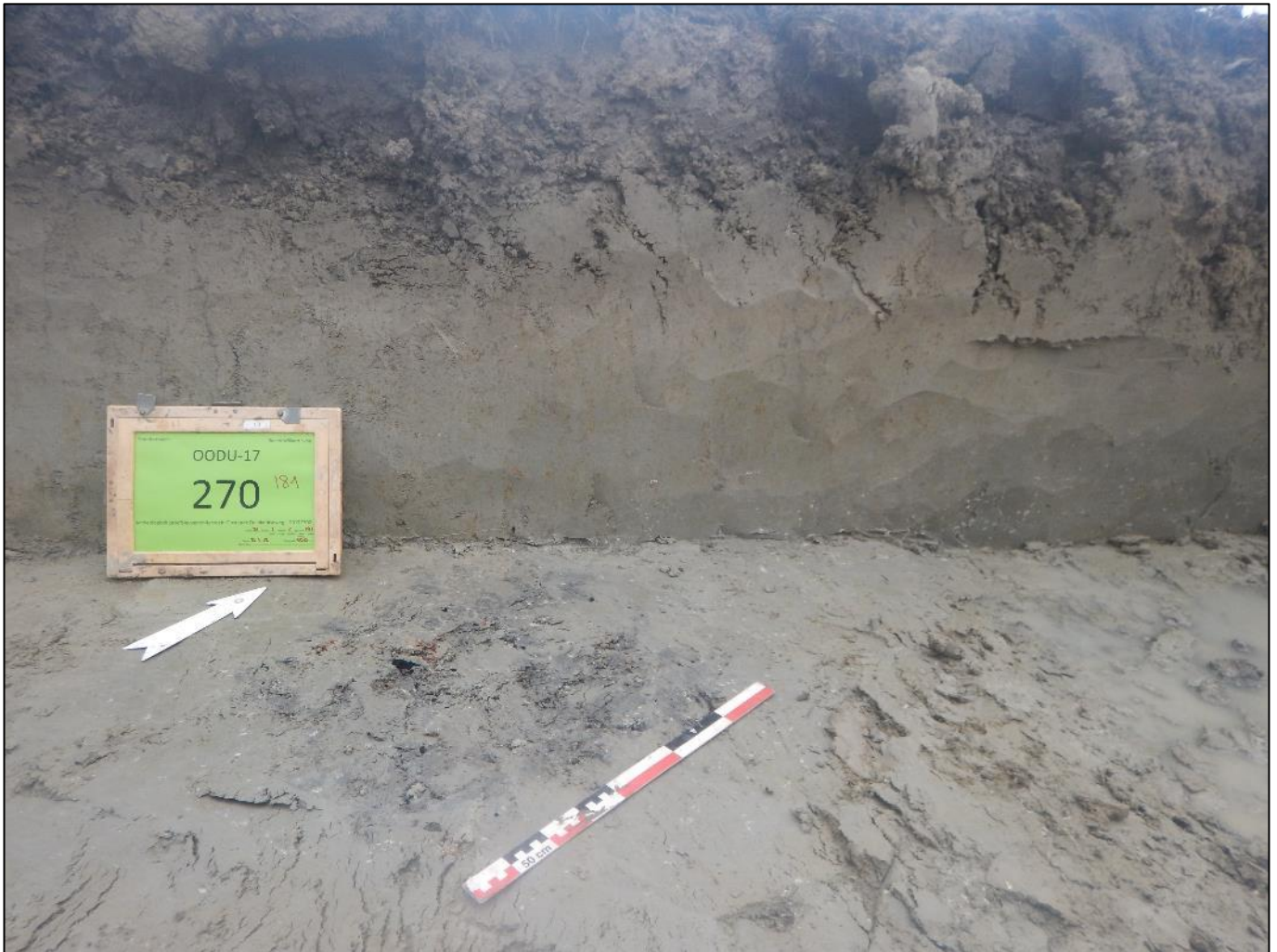
Figuur 109: Foto van S7000 in het zuidelijke uiteinde van WP 32 waarop de insnijding doorheen de wadklei te zien is.

In WP 31 werd een concentratie aan onverbrand en verbrand bot aangetroffen net onder S7000 (S181). Hier werd een kijkvenster aangelegd waarbij nog enkele concentraties werden aangetroffen alsook verspreide resten van verbrand bot, onverbrand bot en puinresten. Op deze locatie blijkt er zich nog een laag (S8000) te bevinden tussen S7000 en de getijdenafzettingen. S7000 tekent zich in het vlak af als zeer onregelmatige lineaire kronkelingen met wisselende breedte en vertakkingen. Deze zijn ingesneden in S8000, dat op zijn beurt bovenop de getijdenafzettingen ligt. S8000 is zwaar kleiig en bevat, in tegenstelling tot S7000, geen siltige bijmenging.

In S8000 is veel meer materiaal aanwezig dan S7000, op enkele plaatsen meer geconcentreerd dan elders. Deze concentraties hebben een zeer grillige aflijning en blijken in coupe zeer ondiep te zijn. Het betreft dan ook geen grondsporen maar wellicht verspoeld materiaal. Vlak naast een van de concentraties (S188) werd een rood geglaazuurd aardewerkfragment gerecupereerd (cfr. 4.5, vnr. 73). Er werd een monster genomen van het materiaal uit de concentraties, dit werd later uitgezeefd. In het zeefresidu werden enkele kleine brokjes handgevormd aardewerk aangetroffen (cfr. 4.5, vnr. 79) die wellicht in de protohistorie of Romeinse periode zijn te dateren. Verder werd er onverbrand (vnr. 77, 182g) en verbrand bot (vnr. 80, 224g) aangetroffen en mogelijk een verkoold zaadje (vnr. 78) maar geen houtskool.



Figuur 110: Uitsnede van het allesporenplan t.h.v. KV 3 met aanduiding van de verschillende lagen en sporen.



Figuur 111: S181 zoals het in het vlak van WP 31 werd aangetroffen. In het achterliggende profiel is te zien dat het zich net nog in S8000 (donkere klei) bevindt onder S7000 (blekere klei).



Figuur 112: Zicht in noordoostelijke richting op de zuidwestelijke hoek van KV 3. De grens tussen S7000 en S8000 is moeilijk zichtbaar (opgeschaafde stukken), links is een van de concentraties (S186) zichtbaar als een donkere vlek.



De heterogeniteit van het materiaal, de grillige aflijningen en aftakkingen, de variërende breedte en het herhaaldelijk aantreffen van S7000 (al dan niet in combinatie met S8000) op verschillende locaties doen vermoeden dat het niet om bewust gegraven en opgevulde sporen van menselijke activiteit gaat, maar event, zoals bijvoorbeeld een dijkdoorbraak, dat zijn sporen naliet in het landschap. Dit event vond plaats na de verlanding van de geul en de afzetting van de wadklei en heeft vermoedelijk antropogeen vondstmateriaal van elders meegesleurd en hier opnieuw afgezet. Het is niet duidelijk wat de precieze oorzaak en datering van het event zijn, noch hoe het sedimentatieproces exact is verlopen. Het antwoord op deze vragen kan echter vermoedelijk pas geleverd worden door een grootschalig en zeer gespecialiseerd onderzoek waarvan de kosten niet opwegen tegen de kenniswinst.

4.9 Assessment van het onderzochte gebied

4.9.1 Landschappelijke ligging

Cfr. 1.2.1 Beschrijving aardwetenschappelijke gegevens

4.9.2 Historische beschrijving

Cfr. 1.2.2.1 Historisch en cartografisch onderzoek

4.9.3 Onderzocht gebied in zijn archeologisch kader

Cfr. 1.2.2.2 Beschrijving van de gekende archeologische waarden

4.9.4 Datering en interpretatie archeologisch ensemble

Er werden ter hoogte van het projectgebied sites aangetroffen uit twee verschillende perioden.

De sporen die te linken zijn aan de oudste periode bevinden zich hoofdzakelijk ter hoogte van KV 2. Het aangetroffen vondstmateriaal geeft een datering tussen de 14^e en 17^e eeuw, vermoedelijk rond de 15^e-16^e eeuw. Wellicht zijn er verspreid over het terrein nog enkele geïsoleerde sporen aanwezig en behoren ook een aantal van de aangetroffen greppels tot deze periode. Al deze sporen moeten wellicht geïnterpreteerd worden als *off site* fenomenen. Er worden immers geen structuren aangetroffen of aanwijzingen daarvoor. Enige uitzondering is mogelijk een spoor dat als uitbraaksleuf van een muur kan geïnterpreteerd worden. Het zou dan echter een losstaande muur zijn, waarvan de functie niet duidelijk is. Ter hoogte van KV 2 is er wel een opvallende concentratie van 28 kuilen aanwezig met een mogelijke poel of depressie. Tenminste enkele van deze kuilen zijn als afvalkuilen te interpreteren door een grote hoeveelheid materiaal (bv. slachtafval). Hoewel het *off site* fenomenen betreft wijst de concentratie erop dat de locatie ofwel kortstondig maar intensief ofwel langdurig gefrequenteerd werd door de mens in de late of post-middeleeuwen. Deze sporen wijzen erop dat het landschap althans een bepaalde functie had voor de lokale bewoners, die wellicht niet veel verder woonden.

In het noorden van het terrein werden een halfronde muur en cirkelvormige loopgraaf ontdekt die vermoedelijk te interpreteren zijn als een Duitse geschutspositie voor luchtafweer-, antitank- of artilleriegeschut tijdens WO II. Opvallend is ook een 15 tot 20m brede gracht die van west naar oost over het projectgebied loopt en te interpreteren is als antitankgracht. Deze sporen vormen onderdeel van de “*Atlantikwall*”, een reeks Duitse verdedigingswerken aan de kustlijn om een invasie vanuit het westen tegen te gaan. De sporen zijn ook zichtbaar op een luchtfoto uit 1944. Twee mogelijke bomkraters en een afgevuurde Belgische kogel en een afgevuurde Duitse kogelhuls uit 1918 behoren wellicht ook tot deze periode.

4.9.5 Confrontatie met de bevinding van het voorgaande onderzoek

4.9.5.1 Aardkundige bevindingen

Uit het aardkundig deel van het proefsleuvenonderzoek komt een tweeledigheid van het projectgebied naar voor. Het westelijk deel bestaat voornamelijk uit zandige afzettingen gevolgd door zand/slib laminaties, enkel zichtbaar als vage mm-gelaagdheid (overgang naar een gemengd wad?). Daarbovenop rust telkens een pakket massieve klei (wadklei). Structuren zoals stroomribbels en kruisgelaagdheid werden niet vastgesteld, wat wijst op een rustiger milieu dan middenin de geul. De verlanding van de geul is goed zichtbaar in de sedimentafzettingen waarvan de basis bestaat uit zandige afzettingen die via een fining upwards sequentie overgaan in een zware klei. In sommige profielen van het westelijke deel werd een mooi zuiver zand vastgesteld hoog in de sleuven. Dit zand bevat geen klei en is veel te zuiver om een

geulafzetting te zijn waardoor de vraag zich stelt in welke mate deze toplaag een stuifzandafzetting betreft¹⁴. Hiervoor zou granulometrisch onderzoek van het sediment uitsluitend kunnen geven.

Daar waar in het westelijk deel vooral subtidale afzettingen werden aangetroffen komen in het oostelijk deel vooral intertidale getijdenafzettingen voor. Aan de basis bevindt zich telkens een pakket laminaire afzettingen waarvan de alternaties van zwarte kleilaagjes en fijn zand eb, vloed en kentering ref. Omdat overwegend klei werd afgezet is er hier sprake van een slikwad. Bovenop het slikwad is de sedimentatie blijven doorgaan en werd een massief pakket klei (wadklei) afgezet. Deze wadklei stelt de finale opvulling van het wad voor.

Er werd veen aangetroffen bij zes additionele gutsboringen. Uit deze boringen blijkt dat het aangeboorde veen een bruine kleur bezat en het dus niet veraard veen betrof. De dikte van het aangeboorde veenpakket kon op twee locaties bepaald worden en is gemiddeld 110 cm. Aan de basis waren nog plantaardige resten zichtbaar, vermoedelijk van riet of gras.

De waarnemingen liggen in lijn met de bevindingen uit het geofysisch en landschappelijk booronderzoek. De afzettingen in het projectgebied zijn allen typisch voor een wad. Hierbij stroomde een geul (de Testerepgeul) dewelke onder dagelijkse invloed stond van getijden. Hierdoor werd de geul langzaam opgevuld met sediment en ontwikkelde ernaast een slikwad. In de finale fase van de geul en het slikwad zette zich een massief pakket zware (wad)klei af alvorens volledig te verlanden. Via de opgestelde contourkaartjes blijkt ook dat de getijdegeul niet lineair begrensd is maar bestaat uit een "interfingering" patroon van kleine uitlopers (Figuur 64). Deze kunnen echter het resultaat zijn van de laterale verplaatsing van de getijdengeul in de tijd en ruimte. Ook wordt vermoed dat er zich ten noordoosten van het projectgebied een restgeul of een uitloper van het geulsysteem moet hebben bevonden. Vast staat dat waar deze geulsedimenten voorkomen het erosieve karakter van de geul zich moet gemanifesteerd hebben, waardoor eventuele oudere archeologische relevante niveaus verdwenen zijn.

Voor zover de waarnemingsmethoden het toelieten komen de bevindingen uit dit onderzoek overeen met de Quartair geologische kaart. Deze impliceren een **Type 11c** afzetting voor het projectgebied waarbij enkel de Holocene getijdenafzettingen werden waargenomen in het veld. Ook de bodemkaart komt in grote lijnen overeen met de bevindingen uit het onderzoek. Het westelijke gebied staat gekarteerd als **m.D5** dewelke een overdekte kreekrug grond impliceert. Het oostelijk deel staat gekarteerd als **m.F1** wat duidt op een overdekte poelgrond. Deze gekarteerde eenheden komen respectievelijk overeen met de waargenomen geulfacies in het westen en slikwadfacies in het oosten. Ten zuiden van het projectgebied bevindt er zich een zone, gekarteerd als dekkleigrond (**m.E1**). De zware klei tot op meer dan 1 meter diepte werd inderdaad vastgesteld als een zone met dickere kleiafzettingen in het zuiden van het projectgebied (Figuur 65). Zoals op de bodemkaart werd aangegeven is het terrein in het noordwesten van het projectgebied inderdaad verstoord en opgehoogd.

Het Tertiair bevond zich te diep om aan de hand van profielen tijdens het proefsleuvenonderzoek te kunnen onderzocht worden.

4.9.5.2 Historisch en archeologisch kader

De aanwezigheid van de mens op het terrein in de late middeleeuwen of vroege post-middeleeuwen is niet verassend gezien de nabijheid van het vissersdorp Raversijde (ca. 2km naar het zuidwesten)¹⁵ en de laat tot post-middeleeuwse bewoning die in Steene werd vastgesteld (ca. 850m naar het noordoosten)¹⁶.

¹⁴ mailcommunicatie prof. Em. C. Baeteman

¹⁵ Pieters et al. 2013

¹⁶ Mondelinge communicatie over ongepubliceerd rapport met Dieter Demey

Het oorspronkelijke middeleeuwse vissersdorp te Raversijde bevindt zich nu onder water, maar was tot in de jaren 70 nog zichtbaar bij elke laagtij (gekend als de site Raversijde-Strand). Door het stijgen van het zeeniveau moesten de bewoners op het einde van de 14^e eeuw hals over kop het dorp verlaten en werd een nieuw dorp gebouwd iets verder landinwaarts (gekend als de site Raversijde-Polder). Van dit nieuwe dorp werden van 1992 tot 2005 bij verschillende opgravingscampagnes 33 woningen uit de 15^e eeuw blootgelegd. De terloopse onderzoeken op Raversijde-Strand en de opgravingen op Raversijde-Polder bieden een unieke inkijk op het leven van de 14^e- en 15^e-eeuwse kustbewoners.

Een onderzoek uit 2008 bracht in Stene eveneens bewoningssporen aan het licht uit de late middeleeuwen tot post-middeleeuwen, waaronder ook enkele in steenbouw.

De laat tot post-middeleeuwse sporen die met het huidig onderzoek werden aangetroffen werden dus ongetwijfeld gecreëerd door dezelfde mensen die in Raversijde en Stene woonden. Dit toont aan dat zij reeds kort na de verlanding van de geul het nieuw gewonnen land in gebruik namen, niet om op te wonen, maar voor zogenaamde *off site* activiteiten.

Aan het begin van WO II werden de Belgen en geallieerde bondgenoten verrast door de zeer snelle Duitse opmars in het kader van de 'Blitzkrieg'. De toegesnelde Britse troepen, die zich ingesloten voelden in België en Noord-Frankrijk, trokken zich terug naar Groot-Brittannië. Het Belgische leger was reeds gecapituleerd op 28 mei 1940 na een 18-daagse veldtocht.

Aanvankelijk ambieerden Duitse troepen een mogelijke invasie op het Britse vasteland en werd de Belgische kust bezet door Duitse aanvalstroepen. De geplande invasie werd tenslotte niet uitgevoerd. In plaats daarvan werd een defensieve aanpak gehanteerd en de Duitsers bereidden zich voor op een geallieerde invasie op de meest dichtbij gelegen Franse of Belgische kusten. De mislukte geallieerde landing in Normandië in augustus 1942 (*raid op Dieppe*) was een duidelijk teken aan de wand dat de kustlijn versterkt diende te worden.

Deze versterking kwam er in de vorm van de 'Atlantikwall'. Dit grootscheepse project zou in korte tijd de kust van Noorwegen tot de Frans-Spaanse grens voorzien van defensieve structuren. Zowel de antitankgracht als de geschutspositie zijn te interpreteren als verdedigingselementen van de kustlijn en de stad Oostende i.h.k.v. de 'Atlantikwall'.

Voor het proefsleuvenonderzoek werd reeds een geofysisch onderzoek uitgevoerd ter hoogte van het plangebied (cfr. Deel 2: Resultaten van het bureauonderzoek). Met het geofysisch onderzoek werd een reeks anomalieën waargenomen waarvan werd vermoed dat het mogelijk archeologisch relevante sporen betrof. Er werden voornamelijk verschillende lineaire elementen waargenomen die werden geïnterpreteerd als opgevolde grachten, perceleringen en geulstructuren (cfr. Figuur 42, nrs. 2-7), alsook één zone met puinmateriaal en vierkante of trapezoïdale structuur die werd geïnterpreteerd als een mogelijke site met walgracht (cfr. Figuur 42, nr. 1).

In de zone met puinmateriaal werden echter geen archeologische sporen aangetroffen, er is geen site met walgracht aanwezig. De antitankgracht werd zeer duidelijk waargenomen tijdens het geofysisch onderzoek (nr. 2). Van de lineaire structuren aangeduid met de nrs. 3, 4 en 7 werden evenmin sporen teruggevonden tijdens het proefsleuvenonderzoek. Ter hoogte van de nrs. 1 en 7 werd wel net de laag S7000 aangetroffen. Mogelijk heeft het textuur- en structuurverschil van S7000 (en S8000) invloed gehad op de geofysische metingen. De lineaire structuur bij nr. 5 bevindt zich in de zone met uitgebikte grond en is weinig relevant. De lineaire structuur nr. 6 is wellicht te associëren met een greppel die langsheen de zone met de kuilenconcentratie loopt en deze mogelijk begrenst. De lineaire structuur nr. 8 is vermoedelijk te associëren met een perceelsgreppel die op deze locatie werd waargenomen.

4.10 Potentieel op kennisvermeerdering

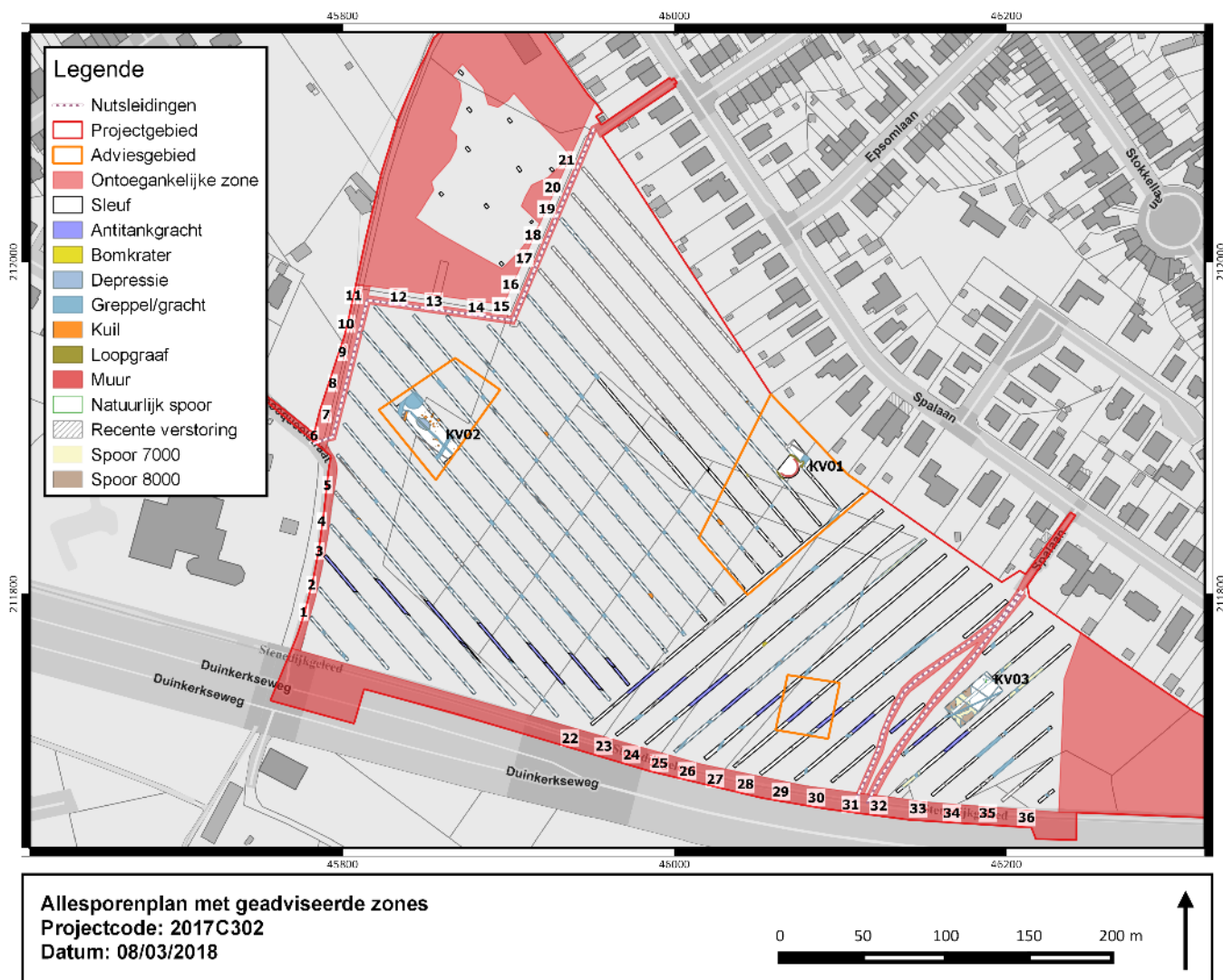
4.10.1 Aard van de potentiële kennis

Ter hoogte van het plangebied werden verscheidene archeologisch relevante sporen aangetroffen. Zo werd een zone met *off site* sporen uit de late tot post-middeleeuwen aangetroffen in het westen van het plangebied. Een vervolgonderzoek d.m.v. een opgraving ter hoogte van deze zone kan voor bijkomende sporen en een beter begrip ervan zorgen. Indien deze opgraving gepaard gaat met verder aardkundig onderzoek kan bovendien de relatie tussen de antropogene sporen en het toenmalige landschap beter begrepen worden.

In het noorden van het terrein werd een geschutspositie uit WO II aangetroffen en van west naar oost traverseert een antitankgracht het plangebied. Een vervolgonderzoek d.m.v. een opgraving kan leiden tot een beter begrip van deze sporen, i.h.b. de bouwtechnische aspecten ervan. Bovendien kunnen nog meer sporen ontdekt worden, i.h.b. ter hoogte van de cirkelvormige anomalie die op de luchtfoto uit 1944 te zien is onder de geschutspositie die werd aangetroffen met het proefsleuvenonderzoek. Deze cirkelvormige anomalie vertegenwoordigt immers vermoedelijk eveneens een geschutspositie, toch werden hier geen sporen van teruggevonden tijdens het proefsleuvenonderzoek. Meer gericht en grootschaliger onderzoek op deze plaats zou de oorzaak hiervan kunnen blootleggen. Mogelijk had deze bijvoorbeeld geen stenen of betonnen elementen maar werd ze enkel verdedigd d.m.v. een aarden wal of werd ze volledig afgebroken en verwijderd,...

In het oostelijk deel van het plangebied werden op sommige plaatsen één à twee sedimentatielagen aangetroffen met verspoeld materiaal zoals (on)verbrande botresten of puinresten. Er wordt vermoed dat deze te linken zijn aan een event met een grote erosieve kracht van water waarbij de reeds gevormde getijdenafzettingen en wadkleiafzettingen werden doorsneden, waarna er opnieuw sedimentatie plaatsvond. De meest voor de hand liggende hypothese lijkt het doorbreken van een dijk waardoor er plots een grote hoeveelheid water met grote kracht inwerkt op het terrein. De exacte datering van dit event is niet gekend, maar is te situeren na de verlanding van de geul, aangezien ook de wadkleiafzettingen werden doorsneden. Mogelijk werden hierbij archeologisch relevante sporen vernield. Op basis van de waarnemingen in het veld tijdens het proefsleuvenonderzoek is het echter moeilijk om verregaande interpretaties te maken. Gespecialiseerd onderzoek (granulometrisch onderzoek, OSL-dateringen, etc.) zou voor een beter begrip van de genese van deze lagen kunnen zorgen.

4.10.2 Waardering en advies vervolgonderzoek



Figuur 113: Allesporenplan met aanduiding van de advieszones voor vervolgonderzoek.

Verder onderzoek van de laat- tot post-middeleeuwse zone t.h.v. KV 2 wordt geadviseerd voor een vervolgonderzoek d.m.v. een opgraving in combinatie met verder aardkundig onderzoek (en het daarbij benodigde natuurwetenschappelijk onderzoek zoals granulometrisch onderzoek en OSL-dateringen). Een beter begrip van deze sporen en hun relatie met het landschap kan immers een significante bijdrage leveren aan het onderzoek naar de laat- en post-middeleeuwse bewoning die reeds werd vastgesteld in Raversijde en Stene. Het biedt een kijk op de manier waarop de toenmalige bewoners omgingen met het bijzondere landschap rondom hen. Er lijken geen lineaire elementen zoals greppels te zijn die de zone t.h.v. KV 2 afbakenen, mogelijk met uitzondering van een greppel ten noorden van de kuilenconcentratie. De advieszone werd bepaald a.d.h.v. van deze greppel en de ruimtelijke spreiding van de sporen in de omliggende sleuven. Dit geeft een zone van ca. 2600m². Aangezien er weinig structurerende elementen aanwezig zijn wordt een bijkomende 500m² voorzien die kan gebruikt worden indien bij de uitvoering van het veldwerk de sporen toch tot buiten deze zone lijken te reiken.

Hoewel het Duitse leger de reputatie heeft van enorm gestructureerd en gereguleerd te werk gegaan te zijn tijdens WO II (bv. *Regelbau*), werd reeds herhaaldelijk vastgesteld dat in de praktijk vaak afgeweken werd van de vooropgestelde reglementering. Er wordt dan ook geadviseerd om de locatie van beide geschutsposities verder te onderzoeken d.m.v. een opgraving. De resultaten kunnen immers wijzen op tot nog toe onbekende afwijkingen of variaties t.a.v. van de voorgeschreven bouwmethodiek. Bij uitbreiding kan op deze manier ook meer informatie bekomen worden over de manier waarop de Duitsers tijdens WO

II de verdediging van de Belgische kust organiseerden. De geadviseerde zone omvat de twee circulaire anomalieën die op de luchtfoto uit 1944 te zien zijn. Dit geeft een zone van ca. 5950m².

De kost van het volledig opgraven van de antitankgracht zou niet opwegen tegen de potentiële kenniswinst, daarom wordt geadviseerd om op één plaats een dwarscoupe te plaatsen op de gracht. Hierbij rekening houdende dat de gracht vermoedelijk minimum 3m diep is. Er wordt dan ook geadviseerd om de put breed genoeg te maken zodat er getrapt kan gewerkt worden en om grondbemaling te voorzien. Ook moet de coupe lang genoeg zijn om eventuele randelementen te kunnen waarnemen die parallel aan de gracht liepen. Dit geeft een werkzone van ca. 1100m².

Hoewel gespecialiseerd onderzoek van de waargenomen sedimentatielagen met verspoeld materiaal (S7000 en S8000) kan leiden tot een beter begrip over de genese van deze lagen, wordt geadviseerd om dit niet op te nemen bij het vervolgonderzoek. De kosten zouden niet opwegen tegenover de potentiële kenniswinst. Het gaat immers vermoedelijk over een event dat in grote mate een gevolg is van natuurlijke factoren en waarvan de invloed op de mens eerder beperkt zal geweest zijn.

4.11 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- wat zijn de waargenomen bodemhorizonten, beschrijving + duiding?

In de profielen werd steeds een Ap-horizont waargenomen bestaande uit een donkerbruine zware klei. De dikte van deze horizont varieerde tussen de 30 en 40cm. Soms was deze laag dieper maar betrof het vrij duidelijk een verstoorde bodem. Onder deze Ap-horizont is de bodem vrij intact en is de oorspronkelijke structuur nog zichtbaar. Onder de Ap-horizont werden telkens twee andere horizonten geïdentificeerd (hierna genoemd C1 en C2). De bovenste C1-horizont betrof in beide delen van het projectgebied telkens een zware klei dewelke in het westelijk deel bovenop een zandige afzetting rust en in het oostelijk deel op getijdenbeddingen. Uit waarnemingen bleek dat de bodem bovenaan licht ontkalkt was. Dit bleek ook uit het voorkomen van een zone van witte spikkels dewelke geïnterpreteerd werden als in situ opgeloste schelpen. Deze ontkalking zou het gevolg geweest zijn van het graven van grachten bij de inpoldering waarbij relatief zuur grondwater is vrijgekomen¹⁷. Dit kan een implicatie hebben gehad op de eventueel aanwezig archeologische sporen. Het ganse afzettingsmilieu wordt geïnterpreteerd als een wad. De textuur van de onverstoorde moederbodem varieert van matig grof zand (Z5) tot zware klei (U). Een dik veenpakket is aanwezig op +/-250cm -mv.

- in hoeverre is de bodemopbouw nog intact? Zijn er tekenen van erosie? Is er sprake van een grote mate van verstoring door de aanwezige bebouwing en sloop?

De bodemopbouw is onder de Ap horizont intact. De moederbodem reflecteert grotendeels de oorspronkelijke structuur en afzettingen. Waar de oude tankgracht zich bevindt is de bodemopbouw wel volledig verstoord. Verder bevestigen de bodemkundige waarnemingen de bevindingen van landschappelijk booronderzoek en het geofysisch onderzoek. De bodemkundige tweeledigheid komt ook hier naar voor, net zoals het voorkomen van een dik (niet veraard) veenpakket. Erosie werd enkel vastgesteld bij het aantreffen van S7000 en S8000. Beide zijn sedimentatielagen die vermoedelijk te koppelen zijn aan een kortstondig event waarbij water met een grote dynamische kracht een deel van de wadklei- en getijdenafzettingen geërodeerd heeft op enkele plaatsen. De precieze begrenzing van deze lagen kon niet vastgesteld worden door de grilligheid van hun verloop en de slechte herkenbaarheid. Er kan verondersteld worden dat eventuele aanwezige sporen uit de late of post-middeleeuwen door dit event werden vernield. Alhoewel erosieve elementen in het veld verder niet werden vastgesteld, kan algemeen worden aangenomen dat eventuele archeologisch relevante niveaus die aanwezig waren voor het insnijden van de geul door de hoge erosieve kracht ervan volledig verdwenen zijn.

De bebouwing die tot in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw aanwezig was in het westen van het plangebied werd waargenomen als recente verstoring in de proefsleuven op deze locatie. De verstoring is echter beperkt en bevindt zich niet in een zone met veel archeologisch relevante sporen.

¹⁷ mailcommunicatie prof. Em. C. Baeteman

- kunnen uitspraken gedaan worden over het al dan niet aanwezig zijn van (een) begraven bodem(s)?

Er werden geen begraven bodems aangetroffen op het terrein. Noch in de landschappelijke boringen, noch in de profielen werden aanwijzingen gevonden van begraven bodems of stabilisatiehorizonten. Tijdens het sleuven werd steeds een controlevlak aangelegd tot onder de wadklei om er zeker van te zijn dat niet eventueel slecht zichtbare stabilisatiehorizonten werden gemist.

Ook is er geen sprake van een begraven bodem op een dieper niveau. Er werd immers wel herhaaldelijk veen aangetroffen (op minstens 2,5m -mv), maar dit was in geen van de gevallen veraard en is dan ook niet geschikt geweest voor menselijke bewoning.

- zijn er (nog) bodemsporen aanwezig? In welke mate zijn ze natuurlijk of antropogeen? Beschrijf.

Buiten wortelgangen en wormgangen werden er nagenoeg geen natuurlijke sporen aangetroffen op het terrein. Dit is niet verwonderlijk gezien het om een polderlandschap gaat dat nog maar sinds de late middeleeuwen verland is en waarvan de toplaag bestaat uit zware klei.

Op het terrein werden voornamelijk greppel- en grachtsegmenten aangetroffen. Wanneer gekeken wordt naar het aantal unieke sporen vormen echter kuilen de voornaamste groep antropogene sporen.

Tabel 11: Aantal sporen per categorie

Paal (PA)	1
Paalkuil (PK)	6
Kuilen (KL)	42
Poel/depressie (DEP)	1
Greppels/grachten (GR/GA)	38
Loopgraven (LPG)	1
Muur (MU)	1
Uitbraakspoor (UIT)	1
Laag (LG)	6

- wat is de bewaringstoestand van de sporen?

Door de zwaar kleiige textuur van de moederbodem waarin de sporen zich bevinden is er weinig mate van uitloging, waardoor de sporen weinig gedegradeerd zijn. Toch zijn de meeste sporen moeilijk zichtbaar door het kleine kleurverschil tussen de spoorvulling en de omliggende moederbodem. Herkenning gebeurt in de eerste plaats vaak door het bemerken van archeologisch materiaal.

- kunnen de bodemkundige vaststellingen gerelateerd worden aan de eventuele afwezigheid van antropogene sporen?

Het projectgebied ligt gedeeltelijk bovenop de restanten van de Testerepgeul. Van eventuele archeologisch relevante niveaus die aanwezig waren voor het insnijden van de geul kan aangenomen worden dat ze door de hoge erosieve kracht ervan volledig verdwenen zijn. Dit neemt niet weg dat deze niveaus wel nog aanwezig kunnen zijn net buiten de geulzone, waar ze net afgedekt en bewaard kunnen zijn door sediment dat werd aangevoerd bij elke overstroming van de geul. Buiten de geulzone werden echter evenmin begraven archeologisch relevante niveaus vastgesteld.

In het oostelijk deel van het projectgebied werd vastgesteld dat er een bepaald event met een grote erosieve kracht heeft plaatsgevonden nadat de Testerepgeul reeds verland was. Enige laat of post-middeleeuwse sporen die reeds aanwezig waren kunnen door dit event zijn weggeërodeerd.

- wat is de relatie tussen de bodem en het landschap?

Uit het aangepast DHMV, waarbij een meer gedetailleerde versie op basis van een interpolatie van de gemeten maaiveldhoogtes op het terrein wordt gebruikt (Figuur 79), blijkt een verhoogde zone die loopt

volgens een NNO-ZZW richting. Deze zone kan worden geïnterpreteerd als een inversie van het landschap. Door inklinking van de veenlagen en ontwatering van de kleiafzettingen (gevolg van de erosieve werking van de Testerepgeul) heeft een verlaging van het landschap naast de geul plaatsgevonden. De zandafzettingen ter hoogte van de geul zijn niet of nauwelijks samendrukbaar en uiten zich dan ook als een verhoging op het DHMV.

- maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren, is er een ruimtelijk verband?

Er is een concentratie aan kuilen aanwezig t.h.v. KV 2. Ze variëren sterk in afmetingen en vorm en er werd geen structuur in herkend. Ze zijn vermoedelijk te interpreteren als *off site* fenomenen (bv. afvalkuilen). Ook een mogelijke uitbraakspoor van een muur vormt geen onderdeel van een structuur. Indien het werkelijk een uitbraakspoor betreft dan was het een losstaande muur.

Veel greppels lopen parallel of haaks op elkaar en zijn te linken aan percelering en ontwatering van het terrein. Er zijn weinig tot geen aanwijzingen dat er een erf, funeraire ruimte of militaire ruimte zou afgebakend zijn.

Een halfronde muur en cirkelvormige loopgraaf in het noorden van het terrein zijn concentrisch en vormen vermoedelijk onderdeel van een geschutspositie voor luchtafweer-, antitank- of artilleriegeschut tijdens WO II. Op een luchtfoto uit 1944 is deze positie herkenbaar als cirkelvormige anomalie. Eronder bevindt zich nog een cirkelvormige anomalie waarvan echter geen sporen werden teruggevonden tijdens het proefsleuvenonderzoek. Van west naar oost traverseert een antitankgracht het terrein. Dit segment vormt een onderdeel van een antitankgracht rond Oostende die aangelegd werd door de Duitsers ter verdediging van de stad.

- wat is de aard van de entiteiten waargenomen tijdens het geofysisch onderzoek (en het booronderzoek)?

Met het geofysisch onderzoek werd reeds de tweeledigheid van het terrein vastgesteld op sedimentologisch vlak, zoals dit ook tijdens het landschappelijk booronderzoek en het proefsleuvenonderzoek werd bevonden. Daarnaast werden voornamelijk verschillende lineaire elementen waargenomen die werden geïnterpreteerd als opgevulde grachten, perceleringen en geulstructuren (cfr. Figuur 42, nrs. 2-7), alsook één zone met puinmateriaal en vierkante of trapezoidale structuur die werd geïnterpreteerd als een mogelijke site met walgracht (cfr. Figuur 42, nr. 1).

In de zone met puinmateriaal werden echter geen archeologische sporen aangetroffen, er is geen site met walgracht aanwezig. De antitankgracht werd zeer duidelijk waargenomen tijdens het geofysisch onderzoek (nr. 2). Van de lineaire structuren aangeduid met de nrs. 3, 4 en 7 werden evenmin sporen teruggevonden tijdens het proefsleuvenonderzoek. Ter hoogte van de nrs. 1 en 7 werd wel net de laag S7000 aangetroffen. Mogelijk heeft het textuur- en structuurverschil van S7000 (en S8000) invloed gehad op de geofysische metingen. De lineaire structuur bij nr. 5 bevindt zich in de zone met uitgebikte grond en is weinig relevant. De lineaire structuur nr. 6 is wellicht te associëren met een greppel die langsheen de zone met de kuilenconcentratie loopt en deze mogelijk begrenst. De lineaire structuur nr. 8 is vermoedelijk te associëren met een perceelsgreppel die op deze locatie werd waargenomen.

- kan op basis van het gerecupereerde materiaal een uitspraak gedaan worden over datering of fasering? Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?

Het merendeel van het gerecupereerde materiaal dat dateerbaar is wordt geplaatst in de late of post-middeleeuwen. Met name ter hoogte van de zone met de kuilenconcentratie (KV 2) werd een grote hoeveelheid materiaal gerecupereerd. Het aardewerk dateert deze zone in de 14^e-17^e eeuw, het aantreffen van Rijnlands steengoed geeft een mogelijke datering post quem in de 16^e eeuw. De aangetroffen baksteenrestanten zijn sterk vergelijkbaar met een van de meest gebruikte baksteengroepen die werd aangetroffen in steenbouw op de archeologische nederzettingssites Raversijde (ca. 2km naar het zuidwesten) en Stene (ca. 850m naar het noordoosten). Deze bakstenen werden gebruikt vanaf de 15^e eeuw maar werden vaak gerecycleerd en komen ook voor in jongere structuren.

Uit de sporen uit WO II (geschutspositie, antitankgracht en twee mogelijke bomkraters) werd geen dateerbaar materiaal gerecupereerd. Deze sporen zijn te dateren op basis van hun bouwtechnische aard, historische bronnen en een luchtfoto uit 1944.

- kan op basis van de waargenomen archeologische fenomenen een uitspraak gedaan worden over de aard en omvang van de menselijke aanwezigheid?

De kuilenconcentratie uit de late tot post-middeleeuwen is vermoedelijk te interpreteren als *off site* fenomeen waarvan de *on site* sporen te situeren zijn in Raversijde en/of Stene. Desalniettemin gaat het om een groot aantal kuilen met een grote hoeveelheid materiaal, wat er op wijst dat de locatie kortstondig maar intensief ofwel langdurig gefrequenteerd werd.

De sporen uit WO II hebben een militaire functie en zijn te associëren met de kustverdediging door de Duitsers die gekend staat als 'Atlantikwall'.

- zijn er indicaties die wijzen op de inrichting van een erf of nederzetting? Op welke manier is het erf/nederzetting en het omliggende cultuurlandschap ingericht? Hoe is alles gestructureerd?

Nee. De aangetroffen sporen hebben een militaire functie (WO II) of zijn te interpreteren als *off site* fenomenen (late tot post-middeleeuwen).

- zijn er indicaties voor de inrichting van een funeraire ruimte?

Nee. De aangetroffen sporen hebben een militaire functie (WO II) of zijn te interpreteren als *off site* fenomenen (late tot post-middeleeuwen).

- indien er sprake is van begravingen: wat is de omvang? Hoeveel niveaus? Geschatte aantal individuen?

Niet van toepassing.

- wat betekenen de gegevens mogelijk voor een aanvulling van kennisleemtes van de lokale en regionale geschiedenis?

De laat tot post-middeleeuwse sporen die met het huidige onderzoek werden aangetroffen werden ongetwijfeld gecreëerd door dezelfde mensen die in Raversijde en Stene woonden. Dit toont aan dat zij reeds kort na de verlanding van de geul het nieuw gewonnen land in gebruik namen, niet om op te wonen, maar voor zogenaamde *off site* activiteiten. Een beter begrip van deze sporen en hun relatie met het landschap kan een significante bijdrage leveren aan het onderzoek naar de laat- en post-middeleeuwse bewoning die reeds werd vastgesteld op de twee vernoemde sites. Het biedt een kijk op de manier waarop de toenmalige bewoners omgingen met het bijzondere landschap rondom hen.

Hoewel het Duitse leger de reputatie heeft van enorm gestructureerd en gereguleerd te werk gegaan te zijn tijdens WO II, werd reeds herhaaldelijk vastgesteld dat in de praktijk vaak afgeweken werd van de vooropgestelde reglementering. Verder onderzoek van beide (vermeende) geschutsposities en de antitankgracht kan wijzen op tot nog toe onbekende afwijkingen of variaties t.a.v. van de voorgeschreven bouwmethodiek. Bij uitbreiding kan op deze manier ook meer informatie bekomen worden over de manier waarop de Duitsers tijdens WO II de verdediging van de Belgische kust organiseerden.

- voor waardevolle vindplaats(en) die bedreigd worden door de geplande werkzaamheden: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maw is behoud in situ mogelijk?)

Behoud in situ is mogelijk maar wordt niet geambieerd door de opdrachtgever waardoor de waardevolle vindplaatsen dreigen verloren te gaan.

- voor bedreigde waardevolle vindplaatsen die niet in-situ bewaard kunnen blijven:
° wat is de ruimtelijke afbakening (in X, Y en Z coördinaten) van de zone(s) voor vervolgonderzoek?

Er worden 3 zones geadviseerd voor vervolgonderzoek. De zone met de kuilenconcentratie uit de late tot post-middeleeuwen, mogelijk begrensd door een gracht ten noordwesten ervan (zone 1). Omdat er weinig begrenzend elementen zijn van deze zone wordt een bijkomende 500m² voorzien die tijdens het veldwerk kan ingezet worden om de zone uit te breiden indien dit nodig blijkt te zijn. De zone ter hoogte van de cirkelvormige anomalieën op de luchtfoto uit 1944 (zone 2) en een werkzone die toelaat om een dwarscoupe op de antitankgracht te plaatsen (zone 3).

Tabel 12: Coördinaten van de hoekpunten van advieszone 1

X ₁	45822.1	Y ₁	211910.8
X ₂	45867.8	Y ₂	211941.6
X ₃	45894.4	Y ₃	211923.0
X ₄	45856.4	Y ₄	211869.0

Tabel 13: Coördinaten van de hoekpunten van advieszone 2

X ₁	46014.9	Y ₁	211834.0
X ₂	46058.3	Y ₂	211919.8
X ₃	46117.9	Y ₃	211863.0
X ₄	46043.7	Y ₄	211799.7

Tabel 14: Coördinaten van de hoekpunten van advieszone 3

X ₁	46060.8	Y ₁	211717.8
X ₂	46068.0	Y ₂	211750.7
X ₃	46099.6	Y ₃	211746.1
X ₄	46092.5	Y ₄	211712.9

° welke aspecten verdienen bijzondere aandacht?

Voor het begrip van de relatie tussen de archeologische sporen en de complexe bodem is het van belang dat er bijzondere aandacht wordt besteed aan het aardkundig onderzoek. Hiervoor moet ook natuurwetenschappelijk onderzoek worden voorzien (granulometrisch onderzoek en OSL-dateringen).

° welke vraagstellingen zijn voor het vervolgonderzoek relevant?

Late tot post-middeleeuwen:

- Tot welke vondsttypen of vondscategorieën behoren de vondsten?
- Wat is de conserveringsgraad van de verschillende materiaalcategorieën (inclusief eventueel aanwezig archeobotanisch en archeozoologisch materiaal)?
- Is er een typologische ontwikkeling van het materiaal waarneembaar? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten welke verschillen zijn aanwijsbaar?
- Is er sprake van culturele invloeden vanuit andere gebieden?
- Zijn er aanwijzingen voor (handels)contacten met (lokale/regionale) nederzettingen of handelscentra?
- Wat kan er op basis van het anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de materiële cultuur en de socio-economische positie? Zijn er aanwijzingen voor chronologische verschuivingen?
- Wat kan er op basis van het organische vondstmateriaal gezegd worden over het voedselpatroon en de bestaanseconomie? Welke diersoorten werden gehouden als vee? Welke cultuurgewassen werden verbouwd?
- Wat is de omvang en de ruimtelijke structuur van de aangetroffen sporenconcentratie?

- Zijn er typologische verschillen waarneembaar bij de kuilen waardoor deze in verschillende categorieën kunnen opgedeeld worden?
- Wat was de functie van de verschillende sporen/spoorcategorieën?
- Op welke manier verhouden deze sporen zich tot de nabijgelegen laat tot post-middeleeuwse sites van Raversijde en Stene?

WO II:

- Tot welke vondsttypen of vondscategorieën behoren de vondsten?
- Wat is de conserveringsgraad van de verschillende materiaalcategorieën (inclusief eventueel aanwezig archeobotanisch en archeozoologisch materiaal)?
- Zijn er nog aanwijzingen voor de onderste cirkelvormige anomalie die op de luchtfoto uit 1944 te zien is?
- Wat was de functie van de waargenomen structuren? Kan achterhaald worden welk type geschut stond opgesteld op de geschutspositie(s)?
- Wat is de bouwmethodiek van de waargenomen structuren? Volgen deze de vooropgestelde regelgeving of wordt hiervan afgeweken en waarom?
- Wat was het belang van deze structuren voor Duitse verdediging van de Belgische kustlijn?

Geoarcheologisch onderzoek:

- Kan er meer inzicht verkregen worden in de eventuele fasering en datering van de verlandingsfase van de Testerepgeul?
- In wat voor landschap werden de aangetroffen sporen gecreëerd (natheid, begroeiing, vruchtbaarheid van de bodem, etc.)? Hebben de verschillende landschappelijke elementen invloed gehad op de locatiekeuze?
- Wat voor gevolgen heeft de verlanding van de Testerepgeul voor de lokale (vissers)nederzettingen in de late tot post-middeleeuwen? Hoe gingen zij met het nieuwe landschap om?

° zijn er voor de beantwoording van de vraagstelling(en) natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke types staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

Bij een vlakdekkende opgraving vormt het natuurwetenschappelijk onderzoek een noodzakelijk onderdeel. Ook voor het begrip van de complexe bodemkundige situatie en van de relatie tussen het landschap en het landgebruik is bijkomend natuurwetenschappelijk onderzoek noodzakelijk. Volgende types staalname worden aangeraden. Het betreft steeds vermoedelijke hoeveelheden. Op basis van de veldwerkresultaten kunnen deze aantallen worden bijgesteld door de veldwerkleider.

Conservatie

- 3VH conservatie object

Waardering

- 3VH macrorestenanalyse
- 3VH pollenanalyse

Analyses en dateringen

- 2VH macrorestenanalyse
- 2VH pollenanalyse
- 5VH archeozoologische onderzoek
- 2VH mortelanalyse
- 3VH röntgenopnames metaal
- 2VH houtsoortbepaling
- 1VH dendrochronologie

- 2VH ¹⁴C-datering
- 2VH OSL-datering
- 1VH granulometrisch onderzoek

4.12 Synthese

De aanleiding van dit onderzoek is de aanleg van een evenementenweide met bijhorende infrastructuurwerken tussen de Spalaan en de Duinkerkseweg te Oostende. Het voorgaande bureauonderzoek, het landschappelijke booronderzoek en het geofysisch onderzoek boden onvoldoende informatie om de archeologische waarde van het terrein te bepalen. Daarom werd een mechanische prospectie aan de hand van proefsleuven geadviseerd. Het onderzoek gebeurde in twee fases. Fase 1 werd uitgevoerd in april 2017 en besloeg de westelijke helft van het projectgebied. Door de aanwezigheid van teelgewassen op de oostelijke helft kon hier pas in januari 2018 van start gegaan worden met fase 2. In totaal werden 36 proefsleuven en 3 kijkvensters aangelegd. Enkele proefputten in het bos in de noordwestelijke hoek van het terrein worden buiten beschouwing gelaten omdat hier geen archeologische sporen werden aangetroffen en van deze zone afstand werd gedaan in de bouwvergunning door de bouwheer waardoor het bodemarchief niet langer bedreigd is.

Het bodemkundig profiel van het terrein weerspiegelt een complexe genese o.i.v. de kustdynamiek. Samenvattend kan gesteld worden dat de ondergrond bestaat uit afzettingen die gevormd zijn in een waddensysteem. In het westen worden zandige geulafzettingen aangetroffen van de Testerepgeul die tweemaal daags overstroomde en voor een constante aanvoer van water en sediment zorgde. Naast de geul worden de getijdenafzettingen teruggevonden met gelaagde laminae van klei en silteus zand. Het geheel wordt afgedekt door een pakket massieve klei (wadklei) dat de laatste fase vormt in de verlanding van het waddensysteem. Deze verlandingsfase is vermoedelijk op het einde van de late middeleeuwen te dateren. De aangetroffen archeologische sporen zijn te dateren na de verlandingsfase. Er werden geen aanwijzingen aangetroffen voor eventuele begraven archeologisch relevante niveaus. Ter hoogte van de Testerepgeul kunnen deze weliswaar weggeërodeerd zijn. Er werd veen aangetroffen op minstens 2,5m -mv, maar dit blijkt niet veraard te zijn en bevat evenmin een archeologisch relevant niveau.

Bovenop de wadkleiafzettingen ter hoogte van de oude geulbedding werd een concentratie aan kuilen aangetroffen, alsook een mogelijke poel of depressie en een mogelijk uitbraakspoor van een muur. Er werd geen palenconfiguratie herkend in de kuilenconcentratie, bovendien variëren de kuilen sterk in vorm en afmetingen. Ook het mogelijk uitbraakspoor kan niet geïnterpreteerd worden als het restant van een gebouw daar het een vrijstaande muur zou betreffen. De kuilen bevatten nagenoeg steeds materiaal zoals puinresten, metaal en aardewerkfragmenten. Ook werden in een kuil grote hoeveelheden slachtafval aangetroffen. Het materiaal is te dateren tussen de periode 14^e-17^e eeuw. Enkele aardewerkfragmenten zijn 16^e eeuws of jonger. Vermoedelijk werd deze zone kortstondig maar intensief of langdurig gebruikt door lokale bewoners, maar moeten de sporen als *off site* fenomenen beschouwd worden. Gezien de periodisering en het aantreffen van bakstenen die een sterke gelijkenis vertonen met bakstenen uit steenbouw die in het (post)-middeleeuws vissersdorp Raversijde en ook Stene werden aangetroffen, lijkt het zeer waarschijnlijk dat deze *off site* fenomenen te koppelen zijn aan deze nederzettingen die zich respectievelijk ca. 2km naar het zuidwesten en ca. 850m naar het noordoosten bevinden.

Van west naar oost traverseert een opgevolde gracht met een breedte van ca. 15 tot 20m het terrein. Uit historisch onderzoek en een luchtfoto uit 1944 kan afgeleid worden dat het een antitankgracht uit WO II betreft die door de Duitsers werd aangelegd ter verdediging van de stad Oostende. Eveneens op de luchtfoto uit 1944 zijn er drie cirkelvormige anomalieën zichtbaar naast elkaar, waarvan er zich twee ter hoogte van het projectgebied bevinden. Op de meest noordelijke van deze twee werden de concentrische restanten van een halfronde betonnen muur en cirkelvormige loopgraaf aangetroffen. Deze zijn te

interpreteren als een geschutspositie van luchtafweer-, antitank- of artilleriegeschut. Ter hoogte van de meest zuidelijke anomalie werden echter geen sporen van een geschutspositie teruggevonden. Mogelijk werd deze afgebroken of werd ze op een manier geplaatst die niet of moeilijker herkenbaar is in het bodemarchief. De sporen uit WO II vormen onderdeel van de Duitse verdediging van de kust, de zogenaamde '*Atlantikwall*'.

De laat tot post-middeleeuwse sporen die met het huidig onderzoek werden aangetroffen werden ongetwijfeld gecreëerd door dezelfde mensen die in Raversijde en Stene woonden. Dit toont aan dat zij reeds kort na de verlanding van de geul het nieuw gewonnen land in gebruik namen, niet om op te wonen, maar voor zogenaamde *off site* activiteiten. Een beter begrip van deze sporen en hun relatie met het landschap kan een significante bijdrage leveren aan het onderzoek naar de laat- en post-middeleeuwse bewoning die reeds werd vastgesteld op de twee voornoemde sites. Het biedt een kijk op de manier waarop de toenmalige bewoners omgingen met het bijzondere landschap rondom hen.

Hoewel het Duitse leger de reputatie heeft van enorm gestructureerd en gereglementeerd te werk gegaan te zijn tijdens WO II, werd reeds herhaaldelijk vastgesteld dat in de praktijk vaak afgeweken werd van de vooropgestelde reglementering. Verder onderzoek van beide (vermeende) geschutsposities en de antitankgracht kan wijzen op tot nog toe onbekende afwijkingen of variaties t.a.v. van de voorgeschreven bouwmethodiek. Bij uitbreiding kan op deze manier ook meer informatie bekomen worden over de manier waarop de Duitsers tijdens WO II de verdediging van de Belgische kust organiseerden.

Een vervolgonderzoek d.m.v. een vlakdekkende opgraving wordt dan ook geadviseerd ter hoogte van de laat tot post-middeleeuwse zone (ca. 2600m² + eventueel bijkomende 500m²), de geschutsposities (ca. 5950m²) en de antitankgracht (ca. 1100m²).

Deel 5: Bibliografie

Agentschap Onroerend Erfgoed 2016

AGIV

DOV Vlaanderen

Geoportaal

Geopunt

Inventaris Onroerend Erfgoed

<https://frontsector.be/index.php/verdediging/verdedigingslijnen/66-duitse-kustverdediging-in-belgie>
geraadpleegd op 08/03/2018

Baeteman C. 2008. *De Holocene geologie van de Belgische Kustvlakte*, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.

Jacques, F. 2017. *Antitanklinie rond Stützpunktgruppe Ostende*, ongepubliceerd werk.

Pieters M., Baeteman C., Bastiaens J., Bollen A., Clogg Ph., Cooremans B., De Bie M., De Buyser F., Decorte G., Deforce K., De Groote A., Demerre I., Demiddele H., Ervynck A., Gevaert G., Goddeeris T., Lentacker A., Schietecatte L., Vandenbruane M., Van Neer W., Van strydonck M., Verhaeghe F., Vince A., Watzeels S., Zeebroek I., 2013. Het archeologisch onderzoek in Raversijde (Oostende) in de periode 1992-2005, *Relicta Monografieën 8*, Archeologie, Monumenten- & Landschapsonderzoek in Vlaanderen.

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

Deel 6: Bijlagen

6.1 Lijst met gehanteerde afkortingen

-mv	Beneden maaiveld
TAW	Hoogte t.o.v. Tweede Algemene Waterpassing
WP	Werkput
KV	Kijkvenster
S	Spoor
VH	Vermoedelijke hoeveelheid

6.2 Plannenlijst

Plannummer	1
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	22/02/2017

Plannummer	2
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	3
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	4
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Op te hogen en af te graven zones
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	14/11/2016

Plannummer	5
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Traditionele landschappenkaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	6
------------	---

Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Tertiair Geologische Kaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	7
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Quartaire Geologische Kaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	8
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	9
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Potentiële bodemerosie per perceel
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	10
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	11
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Hoogteverloop
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	12
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Waterlopen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	13
------------	----

Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Ferraris
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	1771-1777

Plannummer	14
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	1840

Plannummer	15
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Popp-kaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	1842-1879

Plannummer	16
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Loopgravenkaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	1917

Plannummer	17
Type plan	Luchtfoto
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Augustus 1944

Plannummer	18
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	1971

Plannummer	19
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	1979-1990

Plannummer	20
------------	----

Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	2000-2003

Plannummer	21
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	2015

Plannummer	22
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	23
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Cultuurhistoriek
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	22/02/2017

Plannummer	24
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Synthese
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	22/02/2017

Plannummer	25
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Aanduiding meetlijnen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	29
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Elektrische geleidbaarheid
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	30
------------	----

Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Elektrische geleidbaarheid
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	31
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	'High-pass' gefilterde elektrische geleidbaarheid
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	32
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Elektrische geleidbaarheid
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	33
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Elektrische geleidbaarheid
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	34
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Elektrische geleidbaarheid
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	35
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Elektrische geleidbaarheid
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	36
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Elektrische geleidbaarheid
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	37
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Elektrische geleidbaarheid
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	38
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	'High-pass' gefilterde elektrische geleidbaarheid
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	39
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Magnetische gevoeligheid
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	40
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Magnetische gevoeligheid
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	41
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Verstorenngen door metaal
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	42
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Sporen op basis van geofysisch onderzoek
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend

Plannummer	43
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Classificatie EG waarden
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal

Datum	Onbekend
-------	----------

Plannummer	44
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Uitgevoerde boringen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	17/02/2017

Plannummer	45
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Traditionele landschappenkaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	46
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Tertiair Geologische Kaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	47
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Quartair Geologische Kaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	48
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	49
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Potentiële bodemerosie per perceel
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	50
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Locatie onderzoeksgebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal

Datum	10/11/2016
-------	------------

Plannummer	51
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Hoogteverloop
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	52
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Waterlopen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	10/11/2016

Plannummer	57
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Uitgevoerde boringen en EG klassen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	21/02/2017

Plannummer	58
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Uitgevoerde boringen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	21/02/2017

Plannummer	59
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Voorstel proefsleuven
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	22/02/2017

Plannummer	60
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Puttenplan
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	02/02/2018

Plannummer	76
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Thematische kaart
Aanmaakschaal	Onbekend

Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/03/2018

Plannummer	77
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Vlak- en maaiveldhoogtes vlak 0
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	26/01/2018

Plannummer	78
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Vlak- en maaiveldhoogtes vlak 1
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	26/01/2018

Plannummer	79
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Maaiveldhoogte
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	02/02/2018

Plannummer	80
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Vlakhoogte vlak 1
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	02/02/2018

Plannummer	81
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Locatie profielen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	01/03/2018

Plannummer	88
Type plan	Diepte Holocene Getijdenafzettingen
Onderwerp plan	Dikte geulsedimenten
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	01/03/2018

Plannummer	89
Type plan	Diepte Holocene Getijdenafzettingen
Onderwerp plan	Dikte kleiafzettingen
Aanmaakschaal	Onbekend

Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	01/03/2018

Plannummer	90
Type plan	Diepte Holocene Getijdenafzettingen
Onderwerp plan	Diepte getijdenbedding
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	01/03/2018

Plannummer	91
Type plan	Diepte Holocene Getijdenafzettingen
Onderwerp plan	Voorbeeld slump
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	01/03/2018

Plannummer	92
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Allesporenplan
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/03/2018

Plannummer	95
Type plan	Atlas der Buurtwegen
Onderwerp plan	Categorieën greppels/grachten
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	01/03/2018

Plannummer	96
Type plan	Allesporenplan
Onderwerp plan	Uitsnede KV 2
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/03/2018

Plannummer	99
Type plan	Allesporenplan
Onderwerp plan	Uitsnede KV 1
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/03/2018

Plannummer	110
Type plan	Allesporenplan
Onderwerp plan	Uitsnede KV 3
Aanmaakschaal	Onbekend

Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/03/2018

Plannummer	113
Type plan	Kadasterplan
Onderwerp plan	Advieszones
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	08/03/2018

6.3 Dagrapporten

6.3.1 Geofysisch onderzoek

Projectcode	2017B309
Datum	24/11/2016
Werkzaamheden	Opmeting percelen C213a, C204e, C205b, C247b, C225a, C222a, C220, C217, C216
Interpretaties	Afwijkende zones EMI metingen en eerste interpretatie door Timothy Saey, koppeling met landschappelijke en bodemkundige gegevens door Joren De Tollenaere
Keuzes	Inzet EMI in poldergebied door Clara Thys
Extern advies	geen
Externe condities	Vrij natte bodemomstandigheden, survey op gras
Aanwezig personeel	Clara Thys (veldwerkleider, archeologe), Joren De Tollenaere (aardkundige), Timothy Saey (geofysicus)
Specialisten	EMI metingen uitgevoerd door Timothy Saey, onderzoeksstrategie door Clara Thys

Projectcode	2017B309
Datum	08/12/2016
Werkzaamheden	Opmeting percelen C228g en deel C227e
Interpretaties	Afwijkende zones EMI metingen en eerste interpretatie door Timothy Saey, koppeling met landschappelijke en bodemkundige gegevens door Joren De Tollenaere
Keuzes	Inzet EMI in poldergebied door Clara Thys
Extern advies	geen
Externe condities	Droge bodemomstandigheden, survey op grof geploegde akker
Aanwezig personeel	Clara Thys (veldwerkleider, archeologe), Joren De Tollenaere (aardkundige), Timothy Saey (geofysicus)
Specialisten	EMI metingen uitgevoerd door Timothy Saey, onderzoeksstrategie door Clara Thys

Projectcode	2017B309
Datum	12/12/2016
Werkzaamheden	Opmeting percelen deel C227e, C226, C221, C219b, C218a en C215a
Interpretaties	Afwijkende zones EMI metingen en eerste interpretatie door Timothy Saey, koppeling met landschappelijke en bodemkundige gegevens door Joren De Tollenaere
Keuzes	Inzet EMI in poldergebied door Clara Thys
Extern advies	geen
Externe condities	Natte bodemomstandigheden, survey op grof geploegde akker
Aanwezig personeel	Clara Thys (veldwerkleider, archeologe), Joren De Tollenaere (aardkundige), Timothy Saey (geofysicus)
Specialisten	EMI metingen uitgevoerd door Timothy Saey, onderzoeksstrategie door Clara Thys

6.3.2 Landschappelijk booronderzoek

Projectcode	2017A116
Datum	24/01/2017
Werkzaamheden	Landschappelijk booronderzoek
Interpretaties	Lokaliseren van getijdengeulen en getijdenafzetting en mogelijks veen
Keuzes	/
Extern advies	/
Externe condities	/
Aanwezig personeel	Hannes Van Crombrugge (archeoloog), Joren De Tollenaere (aardkundige)
Specialisten	/
Datum	25/01/2017
Werkzaamheden	Landschappelijk booronderzoek
Interpretaties	Lokaliseren van getijdengeulen en getijdenafzetting en mogelijks veen
Keuzes	/
Extern advies	/
Externe condities	/
Aanwezig personeel	Hannes Van Crombrugge (archeoloog), Joren De Tollenaere (aardkundige)
Specialisten	/
Datum	26/01/2017
Werkzaamheden	Landschappelijk booronderzoek
Interpretaties	Lokaliseren van getijdengeulen en getijdenafzetting en mogelijks veen
Keuzes	/
Extern advies	/
Externe condities	/
Aanwezig personeel	Hannes Van Crombrugge (archeoloog), Joren De Tollenaere (aardkundige)
Specialisten	/
Datum	27/01/2017
Werkzaamheden	Landschappelijk booronderzoek
Interpretaties	Lokaliseren van getijdengeulen en getijdenafzetting en mogelijks veen
Keuzes	/
Extern advies	/
Externe condities	/
Aanwezig personeel	Hannes Van Crombrugge (archeoloog), Joren De Tollenaere (aardkundige)
Specialisten	/

6.3.3 Proefsleuvenonderzoek

Dagrapport Oostende Park Nieuwe Koers 2017C302: 04/04/2017

Weersomstandigheden: Bewolkt, zonnige perioden vanaf 14u met moeilijke leesbaarheid van de sporen tot gevolg

Personeel: Sebastiaan Genbrugge (veldwerkleider)
Fedra Slabbinck (archeoloog)
Dieter Demey (senior archeoloog)
Joren De Tollenaere (aardkundige)

Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)

Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Bezoekers: Jessica Vandeveld (Agentschap Onroerend Erfgoed)

Werkzaamheden en strategische keuzes: Aanleg van WP1 - WP6. Registratie van de sporen t.e.m. WP5. Registratie van de profielen t.e.m. WP4.

Interpretaties: Het archeologisch relevante niveau bevond zich op ca. 60-80cm -mv. Het aardewerk uit WP1 doet vermoeden dat de finale verlandingsfase te dateren is in de 15^e eeuw. In een profiel van WP5 kon de overgang geul-kom niet vastgesteld worden (vanaf WP3 werd op een andere hoogte aangelegd: de toplaag van de finale verlandingsfase, kleilagen moeilijk te onderscheiden).
Laag 4000: KZ3, zeer fijne horizontale gelaagdheid in de toplaag.
Laag 5000: KS1, matig siltige bijmenging, olijfgroen-grijs, verticale prismatische stratificatie.
Laag 6000: ZK1, zand met weinig kleiige bijmenging, lichtgrijs-wit, millimeter-gelaagdheid.

Dagrapport Oostende Park Nieuwe Koers 2017C302: 05/04/2017

Weersomstandigheden: In de voormiddag licht bewolkt en zonnig, in de namiddag weinig tot geen bewolking. Vanwege de slechte zichtbaarheid werd besloten om de richting van aanleggen om te draaien.

Personeel: Sebastiaan Genbrugge (veldwerkleider)
Fedra Slabbinck (archeoloog)
Dieter Demey (senior archeoloog)

Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)

Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Bezoekers: Er waren geen bezoekers

Werkzaamheden en strategische keuzes: Aanleg van WP7 - WP9. Registratie van de sporen t.e.m. WP8. Registratie van de profielen t.e.m. WP8.

In WP9 werd een greppelsegment met bijzonder veel bouw materiaal, metaal en post-middeleeuws aardewerk. Mogelijk betreft het een uitbraaksleuf van een muur.
In WP7 is de overgang van "geulsituatie" naar "komsituatie", of m.a.w. de overgang van een dynamisch naar een minder dynamisch landschap, abrupt: t.h.v. de geul is er klei tot ca. 80cm -mv, daaronder zand (millimeter-gelaagdheid met kleilaagjes + schelplagen van 2 à 3cm dik = laag 6000). T.h.v. de kom loopt de klei over het gehele profiel door, er werd geen zand aangesneden).
In WP8 en 9 is de overgang geleidelijker.

Dagrapport Oostende Park Nieuwe Koers 2017C302: 06/04/2017

Weersomstandigheden: In de voormiddag licht bewolkt en zonnig, in de namiddag weinig tot geen bewolking.

Personeel: Sebastiaan Genbrugge (veldwerkleider)
Fedra Slabbinck (archeoloog)
Dieter Demey (senior archeoloog)
Joren De Tollenaere (aardkundige)

Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)

Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Bezoekers: Cecile Baeteman en vertegenwoordigers van Stad Oostende en Arcadis

Werkzaamheden en strategische keuzes: Aanleg van WP10 - WP12. Registratie van de sporen t.e.m. WP12. Registratie van de profielen t.e.m. WP12.

Dagrapport Oostende Park Nieuwe Koers 2017C302: 18/04/2017

Weersomstandigheden: Bewolkt met regen- en hagelbuien, af en toe opklaringen met felle zon en mindere zichtbaarheid tot gevolg.

Personeel: Sebastiaan Genbrugge (veldwerkleider)
Fedra Slabbinck (archeoloog)
Dieter Demey (senior archeoloog)

Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)

Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Bezoekers: Er waren geen bezoekers

Werkzaamheden en strategische keuzes: Aanleg van WP13 - WP18. Registratie van de sporen t.e.m. WP18. Registratie van de profielen t.e.m. WP18.

Dagrapport Oostende Park Nieuwe Koers 2017C302: 19/04/2017

Weersomstandigheden: Bewolkt met regen- en hagelbuien, af en toe opklaringen met felle zon en mindere zichtbaarheid tot gevolg.

Personeel: Sebastiaan Genbrugge (veldwerkleider)
Fedra Slabbinck (archeoloog)
Dieter Demey (senior archeoloog)

Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)

Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Bezoekers: Er waren geen bezoekers

Werkzaamheden en strategische keuzes: Aanleg van WP19 - WP21. Aanleg van kleine putjes in bosje in noordwestelijke hoek van het onderzoeksgebied. Aanleg van kijkvenster in WP20. Registratie van de sporen t.e.m. WP21. Registratie van de profielen t.e.m. WP21.
Om kraantechnische en milieuredenen wordt het vlak niet aangelegd op 1,6m -mv.

Interpretaties: In het kijkvenster werden loopgraafsegmenten en een halfronde betonnen structuur aangetroffen. Deze laatste is te herkennen op een luchtfoto uit 1944 als een cirkelvormige anomalie. Uit de bodemkaart blijkt dat de noordwestelijke hoek van het plangebied werd voor kleiwinning voor de baksteenproductie, mogelijk vanaf WP15-WP16 (opvullingslagen).

Dagrapport Oostende Park Nieuwe Koers 2017C302: 20/04/2017

Weersomstandigheden: Half bewolkt, af en toe felle zon met slechte zichtbaarheid tot gevolg.
Personeel: Sebastiaan Genbrugge (veldwerkleider)
 Fedra Slabbinck (archeoloog)
 Dieter Demey (senior archeoloog)
Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)
Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd
Bezoekers: Er waren geen bezoekers

Werkzaamheden en strategische keuzes: Aanleg van kijkvenster tussen WP9 en WP10.
 Registratie van de sporen t.e.m. het kijkvenster.

Interpretaties: In het kijkvenster werden verscheidene kuilen met post-middeleeuws materiaal gevonden, alsook een mogelijke uitbraaksleuf van een muurtje en twee grote kuilen (poelen of depressie's?).

Dagrapport Oostende Park Nieuwe Koers 2017C302: 16/01/2018

Weersomstandigheden: Half bewolkt, laaghangende zon zorgde voor slechte zichtbaarheid.
Personeel: Erik Verbeke (veldwerkleider, erkend archeoloog)
 Fedra Slabbinck (archeoloog)
 Dieter Demey (senior archeoloog)
 Steven De Decker (aardkundige)
Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)
Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd
Bezoekers: Er waren geen bezoekers

Werkzaamheden en strategische keuzes: Aanleg vervolg werkputten 13-17. Aanleg WP 22 en werkputten 33-36.
 Profielen om de 40m in de werkputten met even nummer. Op die manier wordt een grid van 40x30m bekomen.

Interpretaties: In het westen van het terrein (werkputten 13-17 en 22) bevindt het archeologisch relevant niveau zich net onder de bouwvoor. Het bodemprofiel bestaat hier uit een bouwvoor bovenop kleiafzettingen (slikwadden). Deze bevinden zich bovenop zandige geulaafzettingen. De geulaafzettingen wijzen op een erosief gegeven, er wordt geen dieper liggend archeologisch niveau verwacht.
 In het oosten van het terrein (werkputten 33-36) bevindt het archeologisch relevant niveau zich opnieuw net onder de bouwvoor. Hier zijn echter geen geulaafzettingen aanwezig. Onder de bouwvoor bevinden zich kleiafzettingen (slikwadden). Meer naar onder toe verschijnen zandige subhorizonten met niet veel dieper reeds een snelle afwisseling van zandige en kleige horizontjes, incl. detritusslib. Deze snelle opeenvolging van horizontjes weerspiegelt een actief getijdenmilieu. Er werd geen stabilisatiehorizont of onderbreking van de natuurlijke sequentie aangetroffen die zou kunnen wijzen op een tweede archeologisch relevant niveau. Ter controle werd steeds tot ca. 1m à 1m20 -mv een controlevlak aangelegd om een eventueel slecht herkenbaar tweede archeologisch relevant niveau niet te missen. Er werd bovendien in de profielen verder verdiept d.m.v. gutsboringen om te controleren of er veraard veen op grotere diepte aanwezig is waar zich opnieuw een archeologisch relevant niveau zou kunnen bevinden. Er werd veen aangetroffen op ca. 3 à 4m -mv, maar dit had een duidelijke roodbruine kleur, wat er op wijst dat dit veen niet geoxideerd is. Het is m.a.w. nooit in contact gekomen met zuurstof en geldt dan ook niet als archeologisch relevant niveau.

Buiten enkele perceelsgreppels, sommige zichtbaar op de Atlas der Buurtwegen, en de anti-tankgracht (vermoedelijk zowel in oostwestelijke richting als in noordzuidelijke richting) werden er geen archeologische sporen aangetroffen. Ook het vondstmateriaal beperkte zich tot 2 fragmenten rood (geglazuurd) aardewerk, elk uit een perceelsgreppel.

Dagrapport Oostende Park Nieuwe Koers 2017C302: 17/01/2018

Weersomstandigheden: Half bewolkt, laaghangende zon zorgde bij momenten voor slechte zichtbaarheid (zeker in de noordwest-zuidoost gerichte sleuven in de zone van Fase 1).

Personeel: Erik Verbeke (veldwerkleider, erkend archeoloog)
Fedra Slabbinck (archeoloog)
Dieter Demey (senior archeoloog)
Steven De Decker (aardkundige)

Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)

Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Bezoekers: Er waren geen bezoekers

Werkzaamheden en strategische keuzes: Aanleg vervolg werkputten 16-21. Aanleg WP 23 en zuidelijke helft WP 24.

Profielen in deel van Fase 1 in het midden van elk stuk sleuf. Profielen in deel Fase 2 om de 40m in de werkputten met even nummer. Op die manier wordt een grid van 40x30m bekomen.

Interpretaties: De bodemkundige situatie is vergelijkbaar met wat op 16/01/2018 beschreven is onder het westelijke deel (geulafzettingen, erosief milieu).

Naast de anti-tankgracht en enkele perceelsgreppels werden twee grote kuilen en één kleine kuil aangetroffen. De grote kuilen zijn rond, bevinden zich slechts voor een gedeelte in de sleuf en bevatten beide roestige ijzerbrokken. Het is niet duidelijk of de ijzerbrokken te interpreteren zijn als schrapnel, het valt dan ook niet uit te sluiten dat de sporen als bomkrater moeten geïnterpreteerd worden. De kleine kuil had een diameter van ca. 25cm en bevatte buiten een houtskoolvlek geen materiaal, er is geen paalkern zichtbaar, mogelijk betreft het recente verstoring.

In het noordwestelijke uiteinde van WP 17 werd een grote verstoring aangetroffen die na vergelijking met de grondplannen uit Fase 1 blijkt door te lopen tot het einde van de sleuf. Tussen WP 22 en WP 23 werd vreemd genoeg niet veel continuïteit van greppels vastgesteld, mogelijk ligt dit aan een wisselende zichtbaarheid van de greppels (het al dan niet aanwezig zijn van inclusies).

Dagrapport Oostende Park Nieuwe Koers 2017C302: 18/01/2018

Weersomstandigheden: Half bewolkt, laaghangende zon zorgde bij momenten voor slechte zichtbaarheid. Zeer sterke wind in de voormiddag (stormachtig), maar geen neerslag

Personeel: Erik Verbeke (veldwerkleider, erkend archeoloog)
Fedra Slabbinck (archeoloog)
Bart Bot (erkend archeoloog)
Steven De Decker (aardkundige)

Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)

Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Bezoekers: Er waren geen bezoekers

Werkzaamheden en strategische keuzes: Aanleg vervolg WP 24 en werkputten 25, 26 en een deel van 27.

Profielen om de 40m in de werkputten met even nummer. Op die manier wordt een grid van 40x30m bekomen. Door het snel instorten van profielen en wateroverlast (grondwater) is het niet mogelijk om in elke profiel te boren naar het veen.

Interpretaties: Bodemkundig gezien bevinden de werkputten zich in het overgangsgebied van de geul naar het slikwaddengebied. In de eerste sleuven werden nog zandige afzettingen waargenomen, vooral in het zuiden. De vermoedelijke begrenzing van de geul werd aangeduid op basis van deze zandige afzettingen (zie laag 6000 in WP 25). Het veen dat werd aangeboord is steeds roodbruin (niet veraard) en dus niet archeologisch relevant.

Naast de anti-tankgracht en enkele perceelsgreppels werd in WP 25 in zandige afzettingen, vermoedelijk de rand van de geul, onder de kleiige komafzetting een ovaal spoor aangetroffen met een diameter van ca. 50 cm. Het is sterk gereduceerd en bevat organisch materiaal. Het is niet duidelijk of het om een archeologisch relevant spoor gaat. Indien er ruimte voor is kan hier een kijkvenster geplaatst worden. Verder naar het noorden in WP 25, en ook centraal in WP 26 werden de kleiige getijdenafzettingen (slikwadden) doorsneden door een semi-lineair doch vrij onregelmatig spoor met een beige vulling. De vulling is zeer steriel, buiten wat schelpmateriaal (niet in levenspositie) en bot, dat ook in de omliggende getijdenafzettingen wordt aangetroffen. Het spoor lijkt op het eerste gezicht natuurlijke moederbodem te zijn, maar doorsnijdt de onderliggende afzettingen scherp en rechtlijnig, wat eerder op een antropogene oorsprong wijst. Het is nog niet duidelijk hoe dit spoor moet geïnterpreteerd worden, het werd geregistreerd als laag 7000. Indien er ruimte voor is kan dit spoor nader onderzocht worden d.m.v. een kijkvenster met dwarscoupe.

Dagrapport Oostende Park Nieuwe Koers 2017C302: 19/01/2018

Weersomstandigheden: Half bewolkt, laaghangende zon zorgde bij momenten voor slechte zichtbaarheid.

Personeel: Erik Verbeke (veldwerkleider, erkend archeoloog)
Fedra Slabbinck (archeoloog)
Bart Bot (erkend archeoloog)
Steven De Decker (aardkundige)

Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)

Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Bezoekers: Er waren geen bezoekers

Werkzaamheden en strategische keuzes: Aanleg vervolg WP 27 en werkputten 28-30. Profielen om de 40m in de werkputten met even nummer. Op die manier wordt een grid van 40x30m bekomen. Door het snel instorten van profielen en wateroverlast (grondwater) is het niet mogelijk om in elke profiel te boren naar het veen.

Interpretaties: Bodemkundig gezien bevinden de werkputten zich in het slikwaddengebied.

Buiten de anti-tankgracht en enkele perceelsgreppels werden er geen sporen aangetroffen. Sommige perceelsgreppels waren bijzonder moeilijk te onderscheiden van de moederboodem, temeer door een gebrek aan materiaal in sommige gevallen. Het is dan ook niet onmogelijk dat enkelen over het hoofd werden gezien.

Dagrapport Oostende Park Nieuwe Koers 2017C302: 22/01/2018

Weersomstandigheden: Bewolkt.

Personeel: Erik Verbeke (veldwerkleider, erkend archeoloog)

	Fedra Slabbinck (archeoloog)
	Dieter Demey (senior archeoloog)
	Steven De Decker (aardkundige)
Wetenschappelijke adviseurs:	Dieter Demey (senior archeoloog)
Externe specialisten:	Er werden geen externe specialisten gecontacteerd
Bezoekers:	Er waren geen bezoekers

Werkzaamheden en strategische keuzes: Aanleg WP 31 en grootste deel van WP 32. Profielen om de 40m in de werkputten met even nummer. Op die manier wordt een grid van 40x30m bekomen. Door het snel instorten van profielen en wateroverlast (grondwater) is het niet mogelijk om in elke profiel te boren naar het veen.

Interpretaties: Bodemkundig gezien bevinden de werkputten zich in het slikwaddengebied.

Naast de anti-tankgracht en enkele perceelsgreppels werd er één mogelijk antropogeen spoor (S181) en een vermoedelijk natuurlijk spoor aangetroffen in WP 31. S131 bevatte houtskool en dierlijk bot met snij- of haksporen in verschillende staten van verbranding. Het is vermoedelijke zeer ondiep. Het natuurlijke spoor bevat weinig, organisch materiaal. Beide sporen bevinden zich niet onder de bouwvoor maar verschijnen pas onder een kleipakket. Dit suggereert een zekere ouderdom van de sporen, maar deze kan niet exact bepaald worden door een gebrek aan dateerbaar materiaal (NWO buiten beschouwing gelaten).

In WP 32 werd een gedeeltelijke coupe gezet op een kleipakket dat vergelijkbaar is met een kleipakket dat reeds eerder in sleuven werd aangetroffen (laag 7000). Dit kleipakket doorsnijdt de onderliggende getijdenafzettingen of een onderliggend kleipakket. Het vertoont een profiel dat gelijkaardig is aan de dwarsdoorsnede van een grote gracht. In het midden is een tweede vulling aanwezig die veel zandiger is en veel schelpen bevat. Verder is het kleipakket steriel. Elders werden in laag 7000 nog verspreide botresten aangetroffen. Vermoedelijk betreft het een natuurlijk fenomeen gekoppeld aan de kustdynamiek (bijvoorbeeld zijgeulen, kreken, etc.) of aan erosie en vervolgens opvulling na bijvoorbeeld een dijkdoorbraak vernieuwde inundatie van het terrein, ...

Dagrapport Oostende Park Nieuwe Koers 2017C302: 23/01/2018

Weersomstandigheden:	Bewolkt, rond de middag motregen
Personeel:	Erik Verbeke (veldwerkleider, erkend archeoloog)
	Fedra Slabbinck (archeoloog)
	Dieter Demey (senior archeoloog)
Wetenschappelijke adviseurs:	Dieter Demey (senior archeoloog)
Externe specialisten:	Er werden geen externe specialisten gecontacteerd
Bezoekers:	Er waren geen bezoekers

Werkzaamheden en strategische keuzes: Aanleg laatste deel van WP 32 en KV 1.

Interpretaties: Er werd een kijkvenster aangelegd ter hoogte van S181 en het vermoedelijk natuurlijke spoor. Een eerste vlak werd aangelegd net onder de bouwvoor (Vlak 0), hier werden buiten recente verstoringen geen sporen aangetroffen. Een tweede vlak (Vlak 1) werd aangelegd op ca. 60cm - mv, net boven het niveau van de sleuf die het kijkvenster doorsneet. Dit om op het niveau te kunnen aanleggen waarop de sporen zichtbaar werden, namelijk onder een eerste kleipakket (laag 7000), zonder dat het water van de ondergelopen sleuf overstroomde in het kijkvenster. Hierbij werden nog 3 sporen (S186, S188 en S189) aangetroffen die ter vergelijken zijn met S181. Ze bevatten steeds houtskool, weinig organisch materiaal en bot in verschillende staten van verbranding. In S188 werd een brokje verbrande leem of klei aangetroffen. Vermoedelijk betreft het concentraties van materiaal in een kleipakket (laag 9000) dat afgedekt is, mogelijk na een gedeeltelijke erosie, door laag 7000 en laag 8000). In laag 9000



worden immers verspreid eveneens herhaaldelijk botresten aangetroffen met snij- of kasporen, alsook enkele baksteenfragmentjes en een fragmentje rood geglaazuurd aardewerk. Laag 7000 vertoont een onregelmatig, kronkelend en soms semi-lineair patroon en heeft ter hoogte van het kijkvenster een zandig kleiige textuur. Laag 8000 is vermoedelijk vergelijkbaar met laag 7000 maar heeft een meer kleiige textuur.

6.4 Boorlijst

Tabel 15: Algemene gegevens boringen.

Boornr	X (m)	Y (m)	maaiveldhoogte (m TAW)	Datum	Type boor	Diameter boor (cm)	Manueel/ mechanish	Diepte boring (cm-mv)	Diepte boring (m TAW)	Landgebruik	Weer
BP1	45823,33	211958,56	3,71	24/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	187	1,84	akkerland	mist
BP2	45850,81	211942,53	3,98	24/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	160	2,38	akkerland	mist
BP3	45883,81	211922,63	3,86	24/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	160	2,26	akkerland	mist
BP4	45917,08	211905,14	3,72	24/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	150	2,22	akkerland	mist
BP5	45945,52	211890,99	3,50	24/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	200	1,50	akkerland	mist
BP6	45975,32	211876,03	3,66	24/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	200	1,66	akkerland	mist
BP7	46007,85	211859,74	3,69	24/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	180	1,89	akkerland	mist
BP8	46041,25	211839,37	3,89	24/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	260	1,29	akkerland	mist
BP9	45822,13	211869,73	3,86	25/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	165	2,21	akkerland	mist
BP10	45849,61	211853,69	3,86	25/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	165	2,21	akkerland	mist
BP11	45882,61	211833,80	3,61	25/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	165	1,96	akkerland	mist
BP12	45915,88	211816,30	3,55	25/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,55	akkerland	mist
BP13	45944,32	211802,16	3,58	25/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	200	1,58	akkerland	mist
BP14	45974,12	211787,19	3,90	25/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,90	akkerland	mist
BP15	46006,65	211770,90	3,83	25/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	400	-0,17	weiland	mist
BP16	46040,05	211750,53	3,84	25/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,84	weiland	mist
BP17	46070,13	211870,30	3,96	24/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	160	2,36	akkerland	mist
BP18	46089,93	211819,88	3,67	25/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,67	weiland	mist
BP19	46110,34	211770,66	3,56	26/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,56	weiland	bewolkt
BP20	46089,93	211704,63	3,53	26/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,53	weiland	bewolkt
BP21	46130,75	211819,88	3,53	26/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	200	1,53	weiland	bewolkt
BP22	46150,56	211770,66	3,54	26/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,54	weiland	zonnig
BP23	46130,75	211698,63	3,43	26/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,43	weiland	bewolkt
BP24	46169,17	211819,28	3,74	25/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,74	weiland	mist
BP25	46190,18	211770,06	3,52	26/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	200	1,52	weiland	zonnig
BP26	46169,77	211695,03	3,69	26/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,69	weiland	bewolkt
BP27	46230,99	211770,06	3,60	26/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,60	weiland	zonnig
BP28	46218,99	211744,85	3,62	27/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,62	weiland	bewolkt
BP29	46228,59	211751,45	3,65	27/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,65	weiland	zonnig
BP30	46237,60	211756,86	3,64	27/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,64	weiland	zonnig
BP31	46210,59	211739,45	3,50	27/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	400	-0,50	weiland	bewolkt
BP32	46211,19	211693,23	3,59	26/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,59	weiland	zonnig
BP33	46272,97	211719,75	3,63	27/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	400	-0,37	weiland	zonnig
BP34	46312,58	211720,52	3,82	27/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,82	boomgaard	bewolkt
BP35	46287,15	211682,15	3,80	27/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,80	boomgaard	bewolkt
BP36	46326,77	211680,95	3,60	27/01/2017	Gutsboor	3,0	manueel	300	0,60	boomgaard	bewolkt

Tabel 16: Beschrijving van de boorstaten

Boornr	Nummer aardkundige eenheid	Bovengrens (cm onder MV)	Ondergrens (cm onder MV)	Bovengrens (m TAW)	Ondergrens (m TAW)	Veldbeschrijving	Textuur	Textuur omschrijving	Type zand	Type zand omschrijving	kleur (visueel)	kalkgehalte	Vochtigheid beschrijving	oxidoreductie- verschijnselen	antropogene bijmengingen	overig
BP1	1	0	40	3,71	3,31	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	40	83	3,31	2,48	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog	weinig roestverschijnselen		
	3	83	187	2,48	0,61	matig grof tot grof zand	Z	zand	Z5	matig grof zand	beige-grijs	kalkhoudend	nat			gebroken schelpen
BP2	1	0	33	3,98	3,65	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	33	60	3,65	3,05	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	beige-grijs	kalkhoudend	droog	weinig roestverschijnselen		
	3	60	70	3,05	2,35	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	beige-grijs	kalkhoudend	droog	weinig roestverschijnselen		
	4	70	140	2,35	0,95	matig grof zand	Z	zand	Z5	matig grof zand	beige	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		
	5	140	160	0,95	-0,65	matig grof zand	Z	zand	Z5	matig grof zand	grijs	kalkhoudend	nat			permanente watertafel, stukken schelp
BP3	1	0	47	3,86	3,39	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	47	85	3,39	2,54	zware klei, siltiger naar onder	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	beige-grijs	kalkhoudend	droog	roestverschijnselen		de horizont wordt siltiger naar beneden
	3	85	95	2,54	1,59	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	beige-grijs	kalkhoudend	droog	roestverschijnselen		
	4	95	160	1,59	-0,01	matig grof zand	Z	zand	Z5	matig grof zand	beige-grijs	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		schelpfragmenten
BP4	1	0	35	3,72	3,37	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	35	95	3,37	2,42	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog	roestverschijnselen		
	3	95	100	2,42	1,42	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog	roestverschijnselen		
	4	100	150	1,42	-0,08	fijn zand tot zeer fijn zand	Z	zand	Z3	fijn zand/licht zand	beige-lichtgroen	kalkhoudend	nat	weinig roestverschijnselen		schelpfragmenten
BP5	1	0	45	3,50	3,05	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	45	95	3,05	2,10	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			
	3	95	160	2,10	0,50	siltige klei, zandiger naar beneden	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat			schelpfragmenten
	4	160	200	0,50	-1,50	matig grof zand	Z	zand	Z5	matig grof zand	grijs	kalkhoudend	nat			zwarte spikkels van OM
BP6	1	0	45	3,66	3,21	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	45	90	3,21	2,31	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog	weinig roestverschijnselen		
	3	90	120	2,31	1,11	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog	weinig roestverschijnselen		
	4	120	150	1,11	-0,39	fijn zand	Z	zand	Z3	fijn zand/licht zand	grijs-beige	kalkhoudend	nat			fijne stukjes schelp
	5	150	200	-0,39	-2,39	fijn zand	Z	zand	Z3	fijn zand/licht zand	bruin-beige- groen	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		fijne stukjes schelp
BP7	1	0	45	3,69	3,24	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	45	60	3,24	2,64	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			
	3	60	160	2,64	1,04	fijn zand, bandje veendetritus	Z	zand	Z3	fijn zand/licht zand	beige	kalkhoudend	nat	weinig roestverschijnselen		schelpfragmenten, veendetritus op 150 cm-mv

Boornr	Nummer aardkundige eenheid	Bovengrens (cm onder MV)	Ondergrens (cm onder MV)	Bovengrens (m TAW)	Ondergrens (m TAW)	Veldbeschrijving	Textuur	Textuur omschrijving	Type zand	Type zand omschrijving	kleur (visueel)	kalkgehalte	Vochtigheid beschrijving	oxidoreductie- verschijnselen	antropogene bijmengingen	overig
	4	160	180	1,04	-0,76	matig grof zand	Z	zand	Z5	matig grof zand	grijs	kalkhoudend	nat			schelpfragmenten
BP8	1	0	30	3,89	3,59	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs-beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	30	70	3,59	2,89	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			
	3	70	150	2,89	1,39	zeer fijn zand	Z	zand	Z2	zeer fijn zand	beige	kalkhoudend	nat			
	4	150	260	1,39	-1,21	kleilig zeer fijn zand, licht kneedbaar	Se	kleilig zand	Z2	zeer fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			licht kneedbaar, doch voornamelijk zand Weinig OM brokken
BP9	1	0	50	3,86	3,36	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs-beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	50	125	3,36	2,11	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	beige-grijs	kalkhoudend	droog			
	3	125	165	2,11	0,46	matig grof zand	Z	zand	Z5	matig grof zand	beige-grijs	kalkhoudend	nat			schelpfragmenten
BP10	1	0	45	3,86	3,41	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs-beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	45	78	3,41	2,63	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog	roestbanden		
	3	78	155	2,63	1,08	fijn zand, kleiger naar beneden	Z	zand	Z3	fijn zand/licht zand	grijs-beige	kalkhoudend	nat	roestbanden		de horizont wordt kleiger naar beneden
	4	155	165	1,08	-0,57	licht kleilig matig grof zand	Se	kleilig zand	Z5	matig grof zand	grijs	kalkhoudend	nat			
BP11	1	0	45	3,61	3,16	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs-beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	45	77	3,16	2,39	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			
	3	77	150	2,39	0,89	fijn zand met schelpfragmenten	Z	zand	Z3	fijn zand/licht zand	grijs-beige	kalkhoudend	nat	weinig roestverschijnselen		schelpfragmenten
	4	150	165	0,89	-0,76	matig grof zand met klei	Se	kleilig zand	Z5	matig grof zand	grijs	kalkhoudend	nat			
BP12	1	0	40	3,55	3,15	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs-beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	40	90	3,15	2,25	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog	roestverschijnselen vanaf 65 cm-mv		
	3	90	150	2,25	0,75	zandige klei	Ez	zandige klei	Z1	uiterst fijn zand	grijs-beige	kalkhoudend	nat	roestbanden		
	4	150	200	0,75	-1,25	zandige klei, vage zwarte banden	Ez	zandige klei	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			OM/veendetritus banden, H2S geur (anaerobe afbraak OM)
	5	200	300	-1,25	-4,25	zeer fijn zand	Z	zand	Z2	zeer fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			H2S geur
BP13	1	0	40	3,58	3,18	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs-beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	40	90	3,18	2,28	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	beige-grijs	kalkhoudend	droog	weinig roestverschijnselen		
	3	90	125	2,28	1,03	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	beige-grijs	kalkhoudend	droog	roestverschijnselen		
	4	125	151	1,03	-0,48	zeer fijn zand, kleigere banden	Z	zand	Z2	zeer fijn zand	beige-grijs	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		kleigere banden over de volledige horizont
	5	151	200	-0,48	-2,48	zeer fijn zand	Z	zand	Z2	zeer fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			
BP14	1	0	45	3,90	3,45	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs-beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	45	150	3,45	1,95	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	beige-grijs	kalkhoudend	droog			
	3	150	180	1,95	0,15	uiterst fijn zand	Z	zand	Z1	uiterst fijn zand	beige-grijs	kalkhoudend	nat	roestbanden		schelpfragmenten, micahoudend
	4	180	300	0,15	-2,85	uiterst fijn zand	Z	zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			schelpfragmenten, micahoudend Dunne zwarte band op 230 cm-mv

Boornr	Nummer aardkundige eenheid	Bovengrens (cm onder MV)	Ondergrens (cm onder MV)	Bovengrens (m TAW)	Ondergrens (m TAW)	Veldbeschrijving	Textuur	Textuur omschrijving	Type zand	Type zand omschrijving	kleur (visueel)	kalkgehalte	Vochtigheid beschrijving	oxidoreductie- verschijnselen	antropogene bijmengingen	overig
BP15	1	0	40	3,83	3,43	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog		baksteen	
	2	40	67	3,43	2,76	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			
	3	67	140	2,76	1,36	fijn zand	Z	zand	Z3	fijn zand/licht zand	grijs-beige	kalkhoudend	nat	roestvlekken		
	4	140	200	1,36	-0,64	fijn zand met veendetritus	Z	zand	Z3	fijn zand/licht zand	grijs	kalkhoudend	nat			veendetritus banden H2S geur
	5	200	315	-0,64	-3,79	zeer fijn zand met gebroken schelpenhorizont	Z	zand	Z2	zeer fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			H2S geur
	6	315	400	-3,79	-7,79	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z2	zeer fijn zand	donker grijs	kalkhoudend	nat			donkere en lichtere banden door textuurverschil (klei-zand), getijdenafzetting veendetritus op 327-355 & 370-383 cm- mv
BP16	1	0	30	3,84	3,54	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	30	70	3,54	2,84	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			
	3	70	90	2,84	1,94	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			
	4	90	150	1,94	0,44	kleilig uiterst fijn zand	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs-beige	kalkhoudend	droog	roestverschijnselen		schelpfragmenten
	5	150	200	0,44	-1,56	uiterst fijn zand	Z	zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			H2S geur
	6	200	300	-1,56	-4,56	klei-siltige klei-uiterst fijne zandbanden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			getijdenafzetting, H2S geur
BP17	1	0	35	3,96	3,61	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	nat	reductievlek op 27-30 cm		waterstagnatie aanwezig
	2	35	90	3,61	2,71	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat			
	3	90	150	2,71	1,21	zeer fijn zand met weinig klei	Se	kleilig zand	Z2	zeer fijn zand	beige	kalkhoudend	nat	roestbanden		
	4	150	160	1,21	-0,39	kleilig zeer fijn zand	Se	kleilig zand	Z2	zeer fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			
BP18	1	0	35	3,67	3,32	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			Kwartsbrokstuk op 12 cm-mv
	2	35	90	3,32	2,42	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	beige-grijs	kalkhoudend	droog	weinig roestverschijnselen		roestverschijnselen vanaf 70 cm-mv
	3	90	125	2,42	1,17	kleilig uiterst fijn zand	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	beige-grijs	kalkhoudend	droog			schelpfragmenten
	4	125	170	1,17	-0,53	klei met veendetritus	E	klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat	weinig roestverschijnselen		veendetritus
	5	170	300	-0,53	-3,53	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			getijdenafzetting, H2S geur
BP19	1	0	45	3,56	3,11	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	45	120	3,11	1,91	siltige zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			schelpfragmenten
	3	120	260	1,91	-0,69	klei-zand banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			getijdenafzetting, H2S geur
	4	260	300	-0,69	-3,69	veendetritus	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	bruin	kalkhoudend	nat			H2S geur
BP20	1	0	36	3,53	3,17	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	36	60	3,17	2,57	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			schelpfragmenten

Boornr	Nummer aardkundige eenheid	Bovengrens (cm onder MV)	Ondergrens (cm onder MV)	Bovengrens (m TAW)	Ondergrens (m TAW)	Veldbeschrijving	Textuur	Textuur omschrijving	Type zand	Type zand omschrijving	kleur (visueel)	kalkgehalte	Vochtigheid beschrijving	oxidoreductie- verschijnselen	antropogene bijmengingen	overig
	3	60	166	2,57	0,91	siltige zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen vanaf 140 cm-mv		schelpfragmenten
	4	166	200	0,91	-1,09	uiterst fijn zand met OM	Z	zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs-bruin	kalkhoudend	nat			
	5	200	300	-1,09	-4,09	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			getijdenafzetting, H2S geur
BP21	1	0	47	3,53	3,06	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	47	140	3,06	1,66	siltige zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			schelpfragmenten
	3	140	200	1,66	-0,34	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		H2S geur
BP22	1	0	50	3,54	3,04	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	50	156	3,04	1,48	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen vanaf 148 cm-mv		schelpgruis
	3	156	300	1,48	-1,52	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		H2S geur
BP23	1	0	40	3,43	3,03	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	40	60	3,03	2,43	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			schelpfragmenten
	3	60	110	2,43	1,33	siltige zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog	roestverschijnselen vanaf 80 cm-mv		schelpfragmenten
	4	110	300	1,33	-1,67	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		getijdenafzetting, H2S geur
BP24	1	0	33	3,74	3,41	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	33	150	3,41	1,91	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			schelpfragmenten
	3	150	200	1,91	-0,09	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			getijdenafzetting, H2S geur
	4	200	300	-0,09	-3,09	klei-zand banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			geen veendetritus
BP25	1	0	70	3,52	2,82	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	70	75	2,82	2,07	baksteenhorizont	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt		nvt		baksteen	
	3	75	150	2,07	0,57	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		
	4	150	200	0,57	-1,43	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		getijdenafzetting, H2S geur
BP26	1	0	45	3,69	3,24	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	45	170	3,24	1,54	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen vanaf 130 cm-mv		
	3	170	300	1,54	-1,46	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		H2S geur
BP27	1	0	40	3,60	3,20	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	40	163	3,20	1,57	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen vanaf 145 cm-mv		schelpfragmenten, siltiger naar beneden
	3	163	300	1,57	-1,43	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			getijdenafzetting, H2S geur
BP28	1	0	40	3,62	3,22	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			

Boornr	Nummer aardkundige eenheid	Bovengrens (cm onder MV)	Ondergrens (cm onder MV)	Bovengrens (m TAW)	Ondergrens (m TAW)	Veldbeschrijving	Textuur	Textuur omschrijving	Type zand	Type zand omschrijving	kleur (visueel)	kalkgehalte	Vochtigheid beschrijving	oxidoreductie- verschijnselen	antropogene bijmengingen	overig
	2	40	175	3,22	1,47	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen vanaf 110 cm-mv		schelpfragmenten
	3	175	300	1,47	-1,53	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			getijdenafzetting, H2S geur
BP29	1	0	45	3,65	3,20	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	45	120	3,20	2,00	siltige zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			schelpfragmenten
	3	120	180	2,00	0,20	zeer fijn zand	Z	zand	Z2	zeer fijn zand	grijs-beige	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		
	4	180	300	0,20	-2,80	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			getijdenafzetting, H2S geur
BP30	1	0	40	3,64	3,24	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	40	155	3,24	1,69	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen vanaf 155 cm-mv		schelpfragmenten
	3	155	210	1,69	-0,41	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- bruin	kalkhoudend	nat			veel organisch materiaal
	4	210	300	-0,41	-3,41	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			getijdenafzetting, H2S geur
BP31	1	0	50	3,50	3,00	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	50	175	3,00	1,25	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen vanaf 130 cm-mv		schelpfragmenten
	3	175	252	1,25	-1,27	klei-zand banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			OM banden
	4	252	370	-1,27	-4,97	veendetritus	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	bruin	nvt	nat			H2S geur
	5	370	400	-4,97	-8,97	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	grijs	kalkhoudend	nat			
BP32	1	0	45	3,59	3,14	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	45	175	3,14	1,39	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen vanaf 155 cm-mv		schelpfragmenten
	3	175	300	1,39	-1,61	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			getijdenafzetting, H2S geur
BP33	1	0	30	3,63	3,33	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	30	167	3,33	1,66	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat			schelpfragmenten
	3	167	210	1,66	-0,44	klei met OM	E	klei	nvt	niet van toepassing	beige-bruin	kalkhoudend	nat			
	4	210	380	-0,44	-4,24	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			getijdenafzetting, H2S geur
	5	380	400	-4,24	-8,24	veendetritus	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	bruin	nvt	nat			H2S geur
BP34	1	0	45	3,82	3,37	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	45	130	3,37	2,07	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	nat			schelpfragmenten
	3	130	210	2,07	-0,03	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-bruin	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		organisch materiaal gemengd
	4	210	300	-0,03	-3,03	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleilig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat	reductie vanaf 290 cm- mv		getijdenafzetting, H2S
BP35	1	0	25	3,80	3,55	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- beige	kalkhoudend	droog			
	2	25	100	3,55	2,55	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog			schelpfragmenten

Boornr	Nummer aardkundige eenheid	Bovengrens (cm onder MV)	Ondergrens (cm onder MV)	Bovengrens (m TAW)	Ondergrens (m TAW)	Veldbeschrijving	Textuur	Textuur omschrijving	Type zand	Type zand omschrijving	kleur (visueel)	kalkgehalte	Vochtigheid beschrijving	oxidoreductie- verschijnselen	antropogene bijmengingen	overig
	3	100	150	2,55	1,05	uiterst fijn zand met klei	Se	kleiig zand	Z1	uiterst fijn zand	beige	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen vanaf 148 cm-mv		schelpfragmenten
	4	150	240	1,05	-1,35	uiterst fijn zand met klei	Se	kleiig zand	Z1	uiterst fijn zand	bruin-beige	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		schelpfragmenten, organisch materiaal
	5	240	300	-1,35	-4,35	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleiig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			getijdenafzetting, H2S geur
BP36	1	0	25	3,60	3,35	Ap horizont	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs- bruin	kalkhoudend	droog			plantwortels
	2	25	180	3,35	1,55	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	grijs-beige	kalkhoudend	droog	roestverschijnselen vanaf 100 cm-mv		schelpfragmenten
	3	180	200	1,55	-0,45	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	bruin-grijs	kalkhoudend	nat			organisch materiaal
	4	200	300	-0,45	-3,45	klei-zand- veendetritus banden	Se	kleiig zand	Z1	uiterst fijn zand	grijs	kalkhoudend	nat			getijdenafzetting, H2S geur

6.5 Diepte van de basis van de Holocene afzettingen (in meters t.o.v. TAW)¹⁸

Cfr. Pdf-file “Bijlage 6.5”

6.6 Allesporenplan

Cfr. Pdf-file “Bijlage 6.6”

6.7 Sporenlijst

Cfr. Pdf-file “Bijlage 6.7”

6.8 Vondstenlijst

Cfr. Pdf-file “Bijlage 6.8”

6.9 Monsterlijst

Cfr. Pdf-file “Bijlage 6.9”

6.10 Fotolijst

Cfr. Pdf-file “Bijlage 6.10”

6.11 Profielfoto's

Cfr. WinZip-file “Bijlage 6.11”

6.12 Stedenbouwkundige vergunning bijzondere procedure deel 1

Cfr. Pdf-file “Bijlage 6.12”

6.13 Stedenbouwkundige vergunning bijzondere procedure deel 2

Cfr. Pdf-file “Bijlage 6.13”

¹⁸ Baeteman 2008, bijkaart: Diepte van de basis van de Holocene afzettingen (in meters t.o.v. TAW)