



Stützpunkt Flugplatz (Atlantikwall) aan de Zwinmonding, en doorsnede van de Internationale Dijk

Archeologische opgraving te Knokke-Heist - 'Het Zwin'

Rapport 118

Stützpunkt Flugplatz (Atlantikwall) aan de Zwinmonding, en doorsnede van de Internationale Dijk

Archeologische opgraving te Knokke-Heist 'Het Zwin'

Auteurs:

A.C. van den Dorpel & S. Genbrugge

Met bijdragen van:

J. Termote

Colofon

Ruben Willaert bvba

Auteurs: A.C. van den Dorpel & S. Genbrugge

Foto's en tekeningen: Ruben Willaert bvba

In opdracht van: Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, Afdeling Kust

D/2020/12.814/1

© Ruben Willaert bvba, Brugge, 2020

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de eerste auteur en 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.

Coverfoto: Flesjes huidontsmettingsmiddel, aangetroffen in bunker BNR03. Foto: FC Lama.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	4
1. Inleiding.....	8
1.1. Samenvatting	8
1.2. Opbouw van het rapport.....	9
2. Onderzoeksopdracht	10
2.1. Vindplaatsgegevens.....	10
2.2. Topografische situering.....	11
2.2.1. Het Zwin (fase 1)	11
2.2.2. Internationale Dijk (fase 2).....	13
2.3. Onderzoeksvragen.....	16
3. Archeologische voorkennis	17
3.1. Deskstudie.....	17
4. Historisch en cartografisch onderzoek.....	19
4.1. Inleiding	19
4.2. De landschapshistorie van het gebied van de Zwinmonding	19
4.2.1. Een grillige monding	19
4.2.2. De vorming van de Zwingeu vanaf 1300.....	22
4.2.3. De Zwingeu als grens	23
4.2.4. De indijking van de Nieuwe Hazegraspolder (1785) en de Zoute Polder (1787)	24
4.2.5. De aanleg van de Internationale Dijk, 1872-1873	25
4.2.6. Het slotenstelsel in het Zwin.....	28
4.2.7. Ingrepen tijdens de Eerste Wereldoorlog; de aanleg van de Hollandstelling	28
4.2.8. De Tweede Wereldoorlog	29
4.2.9. De ontmijningsoperaties.....	30
4.2.10. De overstromingsramp van 1 februari 1953	31
4.2.11. Ingrepen na de Tweede Wereldoorlog.....	31
5. Methodologie	33
5.1. Methode van veldregistratie en opgravingsfasering	33
5.1.1. Fase 1 – Duinengordel Zwinmonding	33
5.1.2. Fase 2 – Internationale Dijk.....	34
5.2. Methodologie van de metaaldetectie en munitiescan	36
5.3. Verwerking van de opgravingsresultaten.....	40
5.3.1. Sporen en structuren.....	40
5.4. Verwerking van het vondstmateriaal.....	41
6. Fysisch-geografisch onderzoek.....	42
6.1. Landschappelijke ligging	42
6.2. Situering op de Quartairgeologische – en Bodemkaart van Vlaanderen	43

6.3.	Bodemopbouw	45
7.	Knokke en de Atlantikwall	46
7.1.	Inleiding	46
7.2.	De Atlantikwall	46
7.3.	Stützpunkten te Knokke	46
7.4.	Stützpunkt Flugplatz	48
7.4.1.	Luchtfoto's	51
8.	Archeologische resultaten	55
8.1.	Bunkers	58
8.1.1.	Inleiding	58
8.1.2.	BNR01 (Vf2a - Gruppenunterstand)	59
8.1.3.	BNR02 (Vf3 - MG Rundum stand)	62
8.1.4.	BNR03 (Vf52a - Verpflegung)	67
8.1.5.	BNR04 (Vf2a - Munition)	72
8.1.6.	BNR05 (Vf2a - Gruppenunterstand)	75
8.1.7.	BNR06 (Vf2a - Gruppenunterstand)	78
8.1.8.	BNR07 (Vf2a - Sanität)	80
8.1.9.	BNR08 (KSB - Kabelschaltbrunnen)	84
8.2.	Platformen	86
8.2.1.	Inleiding	86
8.2.2.	Platform PLA01 (Geschutsplatform Pak 97/38)	88
8.2.3.	Platform PLA02	93
8.2.4.	Platform PLA03	94
8.2.5.	Platform PLA04	95
8.2.6.	Platform PLA05	96
8.2.7.	Platform PLA06	97
8.3.	Gemetselde structuren	98
8.3.1.	Inleiding	98
8.3.2.	Baksteenstructuur BSB01 (Bijgebouw)	99
8.3.3.	Baksteenstructuur BSB02 (Geschutsopstelling)	101
8.3.4.	Baksteenstructuur BSB03 (Bijgebouw)	102
8.3.5.	Baksteenstructuur BSB04 (Platform opstelling)	104
8.3.6.	Baksteenstructuur BSB05 (Opslag)	107
8.3.7.	Baksteenstructuur BSB06	109
8.3.8.	Baksteenstructuur BSB07	111
8.3.9.	Baksteenstructuur BSB08 (Aanbouw)	112
8.3.10.	Baksteenstructuur BSB09 (Opslag)	113
8.3.11.	Baksteenstructuur BSB10	115

8.4.	Overige structuren.....	118
8.4.1.	Latrine.....	118
8.4.2.	Schuttersputjes (Deckungsloch).....	120
8.4.3.	Schuttersputjes in snelbouw betonblokken.....	121
8.5.	Loopgraven.....	122
8.6.	Bomkrater	126
8.7.	Bekabeling.....	128
8.8.	Versperringen.....	129
8.8.1.	Prikkeldraadversperringen.....	129
8.8.2.	Anti-tankgracht	129
9.	Vondstmateriaal	131
9.1.	Inleiding	131
9.2.	Munitie.....	131
9.2.1.	Artilleriegranaten	133
9.2.2.	Mortieren.....	138
9.2.3.	Handgranaten	140
9.2.4.	Lichtkogels	142
9.2.5.	Vliegtuigbom	143
9.2.6.	Klein kaliber munitie.....	144
9.3.	Wapens en toebehoren	148
9.4.	Uniform en uitrusting	151
9.5.	Gereedschappen.....	153
9.6.	Eten en drinken	154
9.7.	Verzorging.....	163
9.8.	Varia.....	166
10.	De Internationale Dijk	168
10.1.	Inleiding	168
10.2.	Coupe op de Internationale Dijk.....	171
11.	Synthese.....	179
12.	Bibliografie	184
12.1.	Websites	184
12.2.	Publicaties	184
13.	Overzicht bijlagen	187

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	West-Vlaanderen
Gemeente:	Knokke-Heist
Kadastrale gegevens:	Afdeling 2, Sectie G, perceelnummers 724T, 725D (fase 1) 725F (fase 2)
Opdrachtgever:	Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, Afdeling Kust
Projectverantwoordelijke:	Arno van den Dorpel Ruben Willaert bvba
(vergunninghouder):	T: 050/36 28 20 E: info@rubenwillaert.be
Bevoegde overheid:	Jessica Vandeveld (Agentschap Onroerend Erfgoed) Jacob van Maerlantgebouw Koning Albert I-laan 1/2 bus 92 8200 Brugge T: 050/248.180 E: Jessica.vandeveld@vlaanderen.be
Nr. opgravingsvergunning:	2016/309 & 2018/045
Nr. vergunning metaaldetectie:	2016/309(2) & 2018/045(2)
Wetenschappelijke begeleiding:	Simon Verdegem (Ruben Willaert bvba)
Projectcode:	KNZW-16 / KNZW-18
Vindplaatsnaam:	Het Zwin (fase 1); Internationale dijk (fase 2)
Uitvoering van het veldwerk:	Fase 1: 11 augustus 2016 – 20 oktober 2016 Fase 2: 10 september 2018 – 28 september 2018
Beheer en plaats documentatie:	Onroerend Erfgoeddepot De Pakhuizen (Raakvlak) Komvest 45, 8000 Brugge
Beheer en plaats van stalen en vondsten:	Onroerend Erfgoeddepot De Pakhuizen (Raakvlak) Komvest 45, 8000 Brugge
Opp. onderzocht gebied:	Ca. 1,1 ha
Coördinaten projectgebied fase 1:	NW: 79977.2; 229108.5 NO: 79999.3; 229064.0 ZO: 80163.7; 229078.5 ZW: 80108.7; 229049.1 W: 80074.6; 229092.2
Coördinaten projectgebied fase 2:	NW: 80280.5; 228029.4 NO: 80295.3; 228029.1 ZO: 80294.2; 227990.8 ZW: 80280.2; 227991.3

1. INLEIDING

In opdracht van Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust heeft Ruben Willaert bvba een archeologisch onderzoek uitgevoerd in het plangebied Knokke-Heist – Het Zwin. Het natuurgebied het Zwin wordt uitgebreid. Deze uitbreiding gaat gepaard met verschillende grootschalige ingrepen, waaronder het afgraven van een deel van de duinengordel en de Internationale Dijk.

Omdat deze werkzaamheden het eventueel aanwezige archeologisch erfgoed in de bodem kunnen verstoren, is door het Agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse Overheid (OE) een archeologische werfbegeleiding aanbevolen. Daarbij wordt voorzien in een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden ter hoogte van de oostelijke duinengordel van het natuurreservaat 'Het Zwin' (**fase 1**) en de afgraving van de Internationale Dijk (**fase 2**).

Onderhavig onderzoek is vergund door het agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse Overheid (OE-vergunning nr. **2016/309** (fase 1) en **2018/045** (fase 2). Het opgravingsarchief is geadministreerd onder de projectcodes **KNZW-16** en **KNZW-18**.

De archeologische werfbegeleiding van het afgraven van de duinengordel (fase 1) werd uitgevoerd van 11 augustus tot 20 oktober 2016, met onderbrekingen door het springtij (16 t/m 19 september en 26 september) en tijdens een periode waarin de werkzone diende vrijgemaakt te worden i.v.m. stormtij (16 t/m 18 oktober). Het veldteam bestond uit Sebastiaan Genbrugge (projectverantwoordelijke), Arno van den Dorpel, Hannes Van Crombrugge (archeologen). De geografische opmetingen zijn uitgevoerd door Sebastiaan Genbrugge en Hannes Van Crombrugge. Het veldteam werd tijdelijk bijgestaan door Floris Beke en Simon Verdegem (senior-archeologen en wetenschappelijke begeleiding). Daarnaast werd het veldteam bijgestaan door CTE – deskundigen P. Pilaeis, G. Van Landeghem, G. Wilmaers, P. Joniaux en M. Van Orden van de firma Bom.be. De machinale graafwerken werden uitgevoerd door J. Dhondt van de firma Aertssen (Antwerpen) en T. Coutereel van de firma De Meulenaere en Zonen nv (Oudenburg).

De archeologische werfbegeleiding van het afgraven van de Internationale dijk (fase 2) werd uitgevoerd van 10 tot en met 13 september 2018 (doorsnede dijk), 27 en 28 september 2018 (afbraak bunker). Het veldteam bestond uit Arno van den Dorpel (projectverantwoordelijke) en Tessa Van Esbroeck (archeoloog). De veldgegevens zijn opgemeten en administratief verwerkt door Tessa Van Esbroeck. De machinale graafwerken werden uitgevoerd door J. Dhondt van de firma Aertssen (Antwerpen) en T. Coutereel van de firma De Meulenaere en Zonen nv (Oudenburg).

1.1. SAMENVATTING

De gefaseerde verbreding van de Zwinmonding met afgraving van de duinen (fase 1) en Internationale Dijk (fase 2) gaf een unieke mogelijkheid voor archeologisch onderzoek in een bijzonder gebied. In fase 1 (2016) kon een groot deel van een in 1942 aangelegd Duits steunpunt opgegraven worden (Stützpunkt Flugplatz), behorend tot de Atlantikwall. De aard van het onderzoek, een archeologische begeleiding bij de totale afgraving van ca. 1,1 ha duin, leidde tot een zeer compleet beeld van een groot deel van dit steunpunt, waarbij naast bunkers ook veel kleinere en minder gekende structuren zoals platformen, gemetselde bouwwerkjes, schuttersputten, loopgraven en een latrine aangetroffen en onderzocht konden worden. Het meest tot de verbeelding sprekend zijn de 8 betonnen bunkers die werden blootgelegd. Het gaat om meerdere manschappenverblijven, een machinegeweerbunker, een munitieopslagbunker, een hospitaalbunker, een verplegingspost en een kabelverdeelstation. Het aangetroffen vondstmateriaal geeft, aangevuld met de munitievondsten, inzicht in het materiaal en geschutsstukken die de bemanning van dit steunpunt tot hun beschikking hadden. In fase 2 (2018) werd een volledige doorsnede op de Internationale Dijk gezet (1872-1873), waarbij de opbouw geregistreerd kon worden.

1.2. OPBOUW VAN HET RAPPORT

Dit rapport verwerkt de resultaten van het archeologische onderzoek in 'Knokke-Het Zwin', uitgevoerd in 2016 en 2018. In de inleidende hoofdstukken 2 en 3 worden de topografische en archeologische situering behandeld. Hoofdstuk 4 bestaat uit een uitgebreide historische en cartografische studie van het onderzoeksgebied. In hoofdstuk 5 wordt de gebruikte methodologie van het project toegelicht. Hoofdstuk 6 geeft het fysisch-geografisch onderzoek weer. Om het archeologisch onderzoek en meer bepaald de rol van *Stützpunkt Flugplatz* enigszins te kaderen, wordt in hoofdstuk 7 allereerst zeer beknopt ingegaan op de *Atlantikwall* in het algemeen en de situatie in Knokke-Heist in het bijzonder, waarbij in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk wordt ingezoomd op het *Stützpunkt Flugplatz* zelf. Hoofdstuk 8 worden de archeologische resultaten beschreven, opgedeeld per categorie en structuurnummer. Hoofdstuk 9 geeft een geselecteerd overzicht van het aangetroffen vondstmateriaal. Hoofdstuk 10 beschrijft de coupe op de Internationale Dijk. Het laatste hoofdstuk 11 bevat de synthese van de opgravingsresultaten en de belangrijkste inzichten die naar voren zijn gekomen.

Bij dit rapport hoort ook een USB-stick met het digitaal archief, bestaande o.a. uit het grondplan, de sporen- en vondstenlijsten, de Harrismatrix, het volledige foto- en tekeningenarchief en een digitale versie van dit rapport. Kaarten die in het rapport zijn opgenomen worden ook als pdf-bestand en GIS-shapefile aangeleverd.

2. ONDERZOEKSOPDRACHT

2.1. VINDPLAATSgegevens

Provincie:	West-Vlaanderen
Gemeente:	Knokke-Heist
Deelgemeente:	Knokke
Toponiem:	Het Zwin; Internationale Dijk
Kadastrale omschrijving:	Afdeling 2, Sectie G, perceel 724T en 725D (fase 1) en 725F (fase 2)
Lambertcoördinaten:	Fase 1: (79977.2; 229108.5), (79999.3; 229064.0), (80163.7; 229078.5), (80108.7; 229049.1), (80074.6; 229092.2). Fase 2: (80280.5; 228029.4), (80295.3; 228029.1), (80294.2; 227990.8), (80280.2; 227991.3)

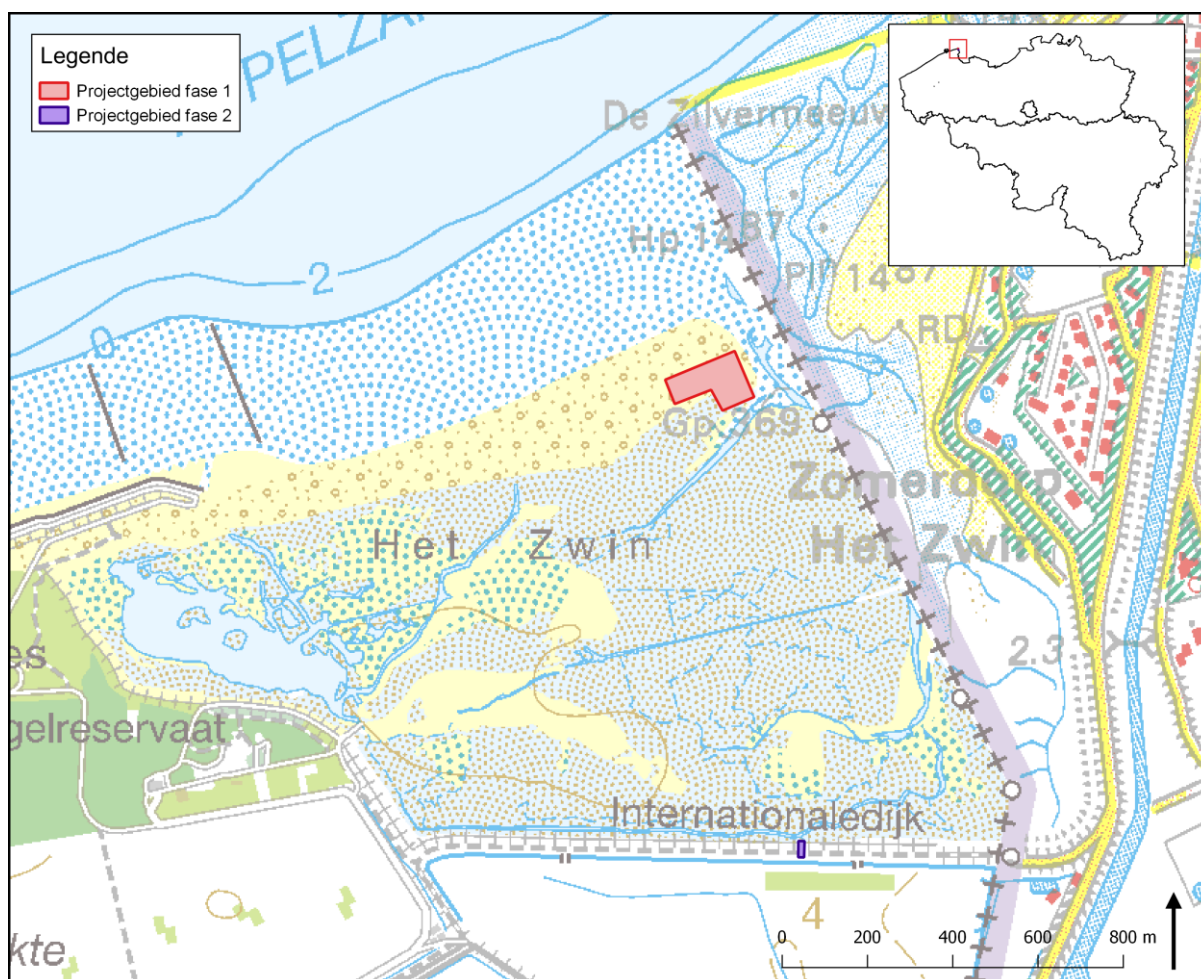


Fig. 1. Beide plangebieden weergegeven op de topografische kaart.

2.2. TOPOGRAFISCHE SITUERING

2.2.1. HET ZWIN (FASE 1)

Het plangebied 'Knokke-Heist – Het Zwin' bevindt zich in de duinengordel ten westen van de Zwinmonding. Het is gesitueerd op ca. 5,3 km ten noordoosten van de dorpskern van Knokke-Heist. Het terrein wordt direct ten oosten geflankeerd door de Nederlandse grens, ter hoogte van het vakantiepark 'Zomerdorp Het Zwin' (Cadzand-Bad). De noordelijke begrenzing wordt gevormd door het zandstrand van de Noordzee. Het plangebied maakt deel uit van het natuurreservaat 'Het Zwin' dat zich uitstrekt ten zuiden van de duinengordel. Bij aanvang van het archeologisch onderzoek was het terrein in gebruik als zandduin.

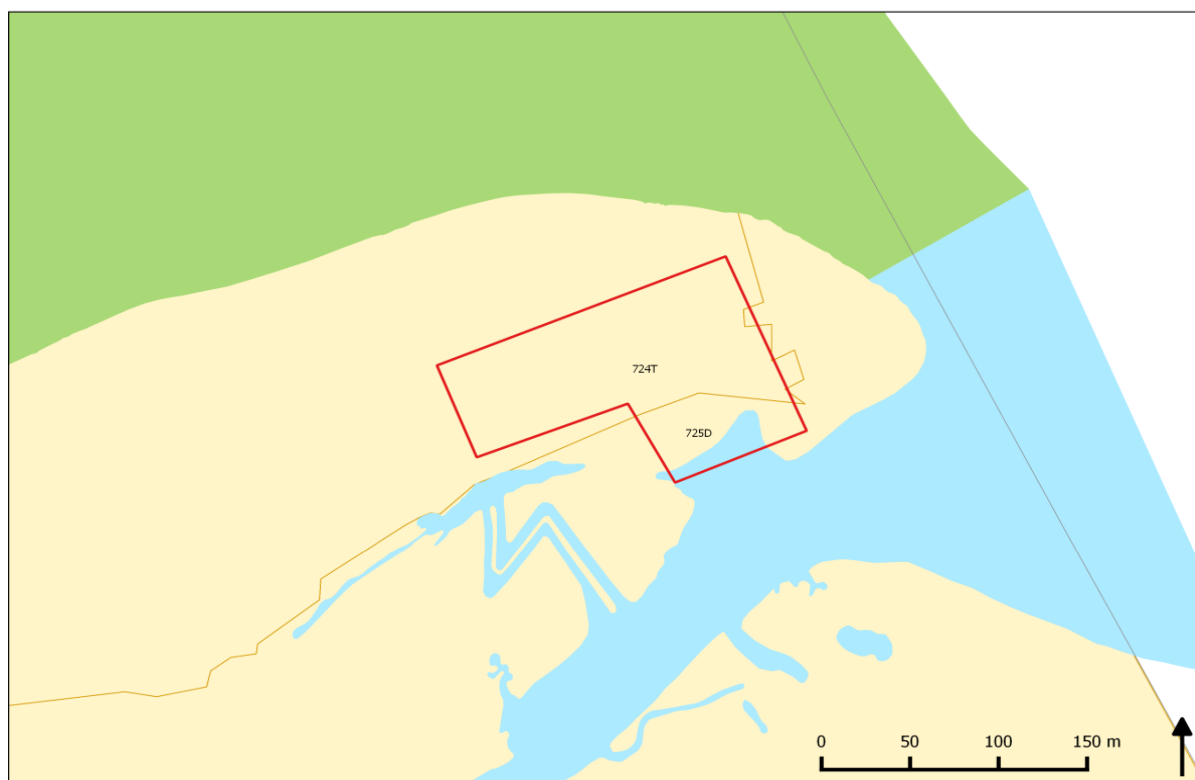


Fig. 2. Het onderzoeksgebied fase 1 aangeduid op de GRB-basiskaart met aanduiding van de kadasternummers (Bron: Geopunt).



Fig. 3. *Het onderzoeksgebied aangeduid op een orthofoto (Bron: Geopunt).*



Fig. 4. *Het plangebied fase 1 voor aanvang van het archeologisch onderzoek.*

2.2.2. INTERNATIONALE DIJK (FASE 2)

Het plangebied 'Knokke-Heist – Internationale Dijk' ligt ten oosten van de dorpskern van Knokke-Heist en ten zuidwesten van de dorpskern Cadzand-Bad. De Internationale Dijk vormt de zuidelijke begrenzing van natuurreservaat Het Zwin en situeert zich tussen de Graaf Leon Lippensdreef en de Kanaalweg. Een klein deel van de dijk ligt op Nederlands grondgebied. De doorsnede is uitgevoerd in het midden van het dijktracé.

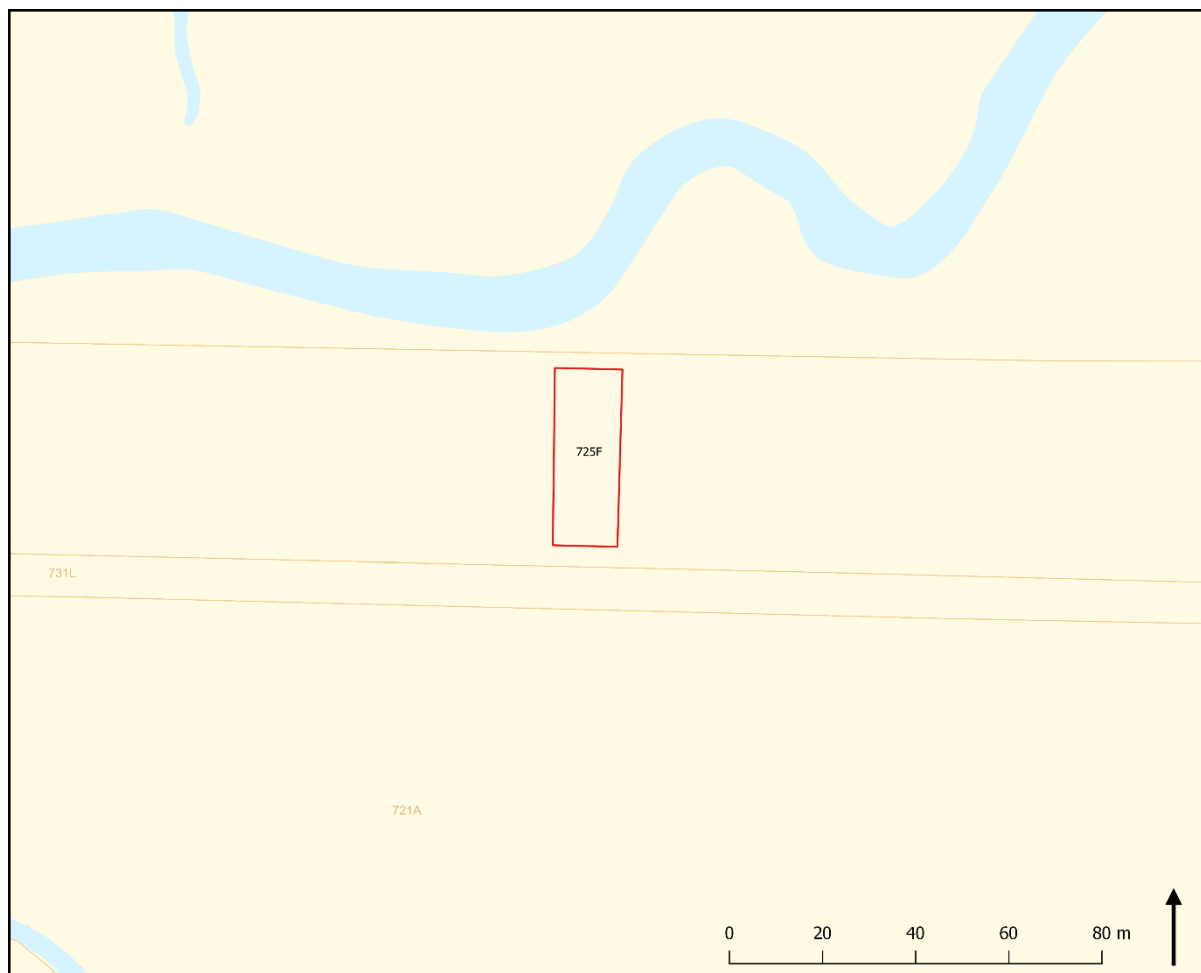


Fig. 5. Het onderzoeksgebied fase 2 aangeduid op de GRB-basiskaart met aanduiding van de kadastrumnummers (Bron: Geopunt).



Fig. 6. *Het onderzoeksgebied aangeduid op de orthofoto van 2017 (Bron: Geopunt).*



Fig. 7. *Het plangebied fase 2 een week voor de aanvang van het archeologisch onderzoek.*



Fig. 8. Het archeologisch onderzoek kadert binnen de gehele verandering van het natuurreserveaat (Bron: Agentschap voor Natuur en Bos).

2.3. ONDERZOEKSVRAGEN

In de Bijzondere Voorwaarden bij de opgravingsvergunning staat vermeld dat op basis van de landschapshistorische studie uitgevoerd door J. Termote een aantal zones werden geselecteerd waar archeologisch onderzoek voorafgaand aan of tijdens de uitbreidingswerken van Het Zwin nodig is. Het gaat daarbij om twee locaties, met name het *Stützpunkt Flugplatz* bij de Zwinmonding en de Internationale Dijk.

Het *Stützpunkt Flugplatz* dateert uit de Tweede Wereldoorlog en is gesitueerd op het oostelijke punt van de duingordel voor het Zwin. Het geheel zou opgebouwd zijn uit een 40-tal bouwwerken. Het is niet duidelijk in hoeverre de resten ervan na de oorlog werden geruimd. Het duin waarop het steunpunt stond, wordt nu volledig weggegraven. Bij deze nivellering is archeologische begeleiding aangewezen, teneinde de eventuele resten te registreren. Ten zuiden van het steunpunt *Flugplatz* in de schorre ligt nog een goed bewaarde antitanklinie in de vorm van een hoekige 'S'. Deze constructie blijft onaangeroerd bij de geplande werken.

Betreffende de opbouw van de Internationale Dijk zijn we via de bewaarde bestekken vrij goed ingelicht. Toch blijven nog belangrijke vragen over de aanleg en de opbouw over. Een goede profielopname van de dijk is dan ook aangewezen. Dit onderzoek kan plaatsgrijpen tijdens de nivelleringswerken van de dijk.

Bij het onderzoek moeten volgens de Bijzondere Voorwaarden minimaal de volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

- Zijn er nog herkenbare onderdelen van het *Stützpunkt Flugplatz* in situ bewaard?
- Zo ja, om welke onderdelen gaat het?
- Wat is de bewaringstoestand?
- Wat is de ruimtelijke begrenzing van de vindplaats?
- Op welke manier is het dijklichaam van de Internationale Dijk opgebouwd?
- Zijn er kenmerkende/afwijkende technische aspecten te herkennen?

3. ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

3.1. DESKSTUDIE

De Centraal Archeologische Inventaris (CAI¹) van het Agentschap Onroerend Erfgoed geeft een overzicht weer van bouwkundige relicten, archeologische werkzaamheden (e.g. proefsleuvenonderzoek, archeologische opgraving) en vondstmeldingen. In de onmiddellijke nabijheid van het onderzoeksgebied werden onderstaande archeologische (indicatieve) waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgelegd.

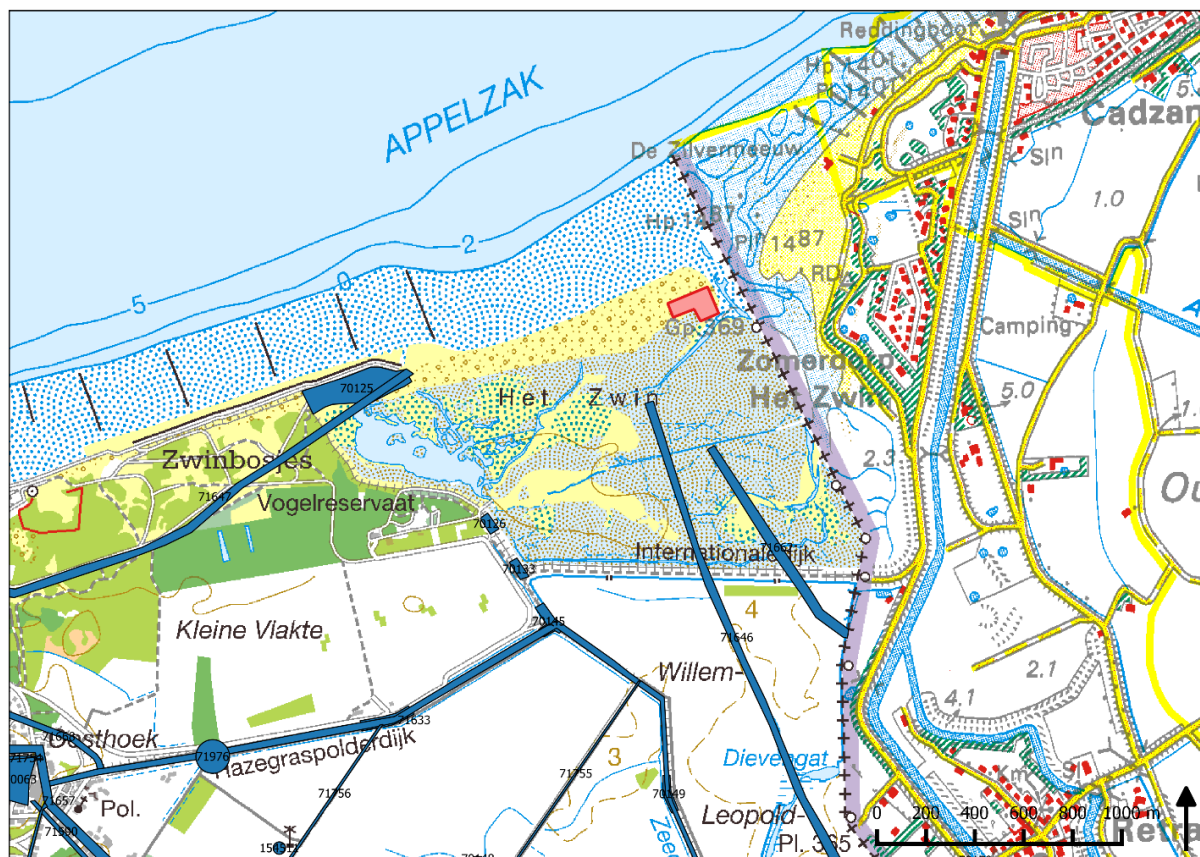


Fig. 9. Topgrafische kaart met aanduiding van de gekende vindplaatsen in de omgeving van het onderzoeksgebied (Bron: CAI 10/2016).

In het zuiden van het onderzoeksgebied bevinden zich twee dijken, waaronder de 'Bewesten Ter Hofstedepolder (CAI-ID 71662). Deze polder werd in 1532 overspoeld en kreeg daarop een nieuwe dijk aan de westgrens. Het noordelijke deel, eveneens door een dijkbreuk getroffen in 1593, kreeg een nieuwe noordwestdijk.² Ten westen van deze dijk loopt een tweede dijk, die de Zandpolder indijkt (CAI-ID 71646).³

Ten westen van deze dijken liggen vier bunkers (CAI-ID 70126, CAI-ID 70133, CAI-ID 70145 en CAI-ID 70149) die deel uitmaken van de *Hollandstelling*.⁴ Deze (bunker)linie uit de Eerste Wereldoorlog diende als grensverdedigingsstelsel en liep van het Zwin in oostelijke richting tot aan Vrasene. Ter hoogte van Het Zwin was het *Marinekorps Flandern* verantwoordelijk voor de bouw van de bunkerlinie, waarbij de bunkers in beton

¹ <https://cai.onroerenderfgoed.be>

² Claeys *et al.*, 1981

³ Claeys *et al.*, 1981

⁴ Van Geertruyen & De Jongh 1994; Deseyne 2007

werden gegoten. De linie bestond voornamelijk uit manschappenbunkers, commandobunkers en opstellingen voor mitrailleurs⁵ en waren onderling verbonden door middel van loopgraven en veldversterkingen.

Eveneens ten westen van het onderzoeksgebied, aan de oostgrens met de Zwinbosjes bevindt zich Batterij Bremen (**CAI-ID 70125**). Deze batterij uit de Eerste Wereldoorlog was gelegen op het uiterste punt van de duinen in de onmiddellijke nabijheid van de Nederlandse grens. De batterij werd aangelegd in april 1915 en ontruimd op 18 oktober 1918.⁶ Bevelhebber ter plaatse was Oblt.d.R. Kreide en vanaf oktober 1917 had Oblt.d.R. Selberger het bevel. Batterij Bremen omvatte vier stukken van 10.5 cm met een eenvoudig onderstel in ijzeren balken. De kanonnen hadden destijds een reikwijdte van 12.2 kilometer. De stukken waren voorzien van de klassieke halfopen bepantsering en waren ingebed in licht beton, dewelke een volledige draaicirkel van 360° toelieten. De munitie voor deze kanonnen werd aangevoerd per smalspoor, vanuit de opslagplaats links van de batterij. Rechts van de kanonnen was een meetstand van batterij Wilhelm II opgesteld. De manschappenverblijven lagen achter de stukken.

Batterij Bremen maakte deel uit van de zogenaamde *Nahkampfgruppe*, waarbij het geschut diende ter bestrijding van eventuele landingen. De batterij was daarvoor gelegen op de duinenkam met een rechtsreeks uitzicht op de zee.⁷

⁵ De Meyer 2013

⁶ Volgens Batterijbuch (BAMA RM 120/322)

⁷ Deseyne 2007, 125

4. HISTORISCH EN CARTOGRAFISCH ONDERZOEK

J. Termote⁸

4.1. INLEIDING

Het projectgebied bestaat in hoofdzaak uit de opvulling van de Zwingel, die vanaf 1600 geleidelijk dichtslabde. Dit proces eindigde pas midden 19^e eeuw. Dit alles levert een aparte situatie op voor het vooronderzoek. Het areaal bestaat uit estuaire afzettingen, die geleidelijk afgezet zijn. Oppervlaktekartering levert dus slechts beperkte resultaten. Het niet destructieve onderzoek werd dan ook in hoofdzaak gevoerd via:

- een doorgedreven onderzoek van de cartografisch en luchtfotografische documenten met waar mogelijk een georeferentie van het betreffende areaal. Het areaal toont hierbij de particuliere situatie dat het op de Belgisch-Nederlandse grens gelegen is.
- Een verdergezet onderzoek van de geschreven bronnen.

De studie gebeurde in hoofdzaak op basis van de studie van kaart- en plannenmateriaal.⁹ Dit materiaal is immers overvloedig aanwezig en dit om diverse redenen: het gebied vormde tot de 2^e helft van de 16^e eeuw de belangrijkste vaarweg voor de ontsluiting van de havensteden Brugge en Sluis, was in de 1^e helft van de 17^e eeuw een frontgebied en wordt vanaf eind 18^e eeuw geleidelijk ingedijkt. Deze sterk wisselende geschiedenis uitte zich onder meer in de opmaak van een belangrijke reeks plannen.

4.2. DE LANDSCHAPSHISTORIE VAN HET GEBIED VAN DE ZWINMONDING

Allereerst volgt een uiteenzetting over de landschapsgeschiedenis van de kustvlakte die is gelegen vóór de delta van het Zwin (4.2.1.) waarbij daarna ingezoomd wordt op de Zwingel zelf (4.2.2. en 4.2.3.), de inpolderingen (4.2.4.), de Internationale Dijk (4.2.5.), het slotenstelsel (4.2.6.), de Wereldoorlogen (4.2.7. en 4.2.8.) en de naoorlogse periode (4.2.9.- 4.2.11).

4.2.1. EEN GRILLIGE MONDING¹⁰

De oostkust vóór de delta van de Sincfala (het latere Zwin) en de Honte (de latere Westerschelde) bestaat uit een conglomeraat van een drietal eilanden. Naast de eilanden Schoneveld en Koezand is het eiland Wulpen het belangrijkste.¹¹

We kunnen aannemen dat de inpoldering van het eiland Wulpen omstreeks 1000 van start gaat. Een ringdijk, de 'Evendijk' of 'Hievendijk' omsluit de polders. Koezand, gelegen ten oosten van Wulpen, komt pas in 1237 in de bronnen voor. De bedijking van Koezand heeft vanaf 1243 plaats. Het eiland behoort voor de tiendenheffing toe aan het O.L.Vrouwehospitaal van Rijsel. Het eiland Schoneveld – insula de Pulchro Campo – duikt vanaf ca. 1220 in de bronnen op.

⁸ Voorafgaand aan de bodemingrepen werd (eveneens in opdracht van de Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie en Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken, Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust) reeds een landschapshistorisch onderzoek en archeologische deskstudie uitgevoerd door Johan Termote (2013). Een aantal relevante delen uit deze studie zijn integraal overgenomen in deze paragraaf.

⁹ Heel wat kaartmateriaal is gepubliceerd; zie Bossu 1996, 1-2-3. Zie ook De Vries 2004 en Westra 2004.

¹⁰ Deze paragraaf is eerder gepubliceerd, zie Termote 2016.

¹¹ Vermeldenswaardig blijft verder dat de grens tussen het graafschappen Zeeland en Vlaanderen doorheen deze eilandengroep liep. Meer bepaald de 'Geul van de Hedensee', tussen het eiland Wulpen en de eilanden Koezand en Schoneveld, vormde hier de grens. Dit laat vermoeden dat dit ooit de hoofdgeul van de 'delta' was.

De oudste bronnen over het eiland Wulpen gaan tot 1096 terug. Een oorkonde uit 1114 spreekt over ‘... *vulps quae site est in maris insula*’.¹² In 1213 volgt de eerste vermelding van de vijf parochies.

Het waren Remboudsdorp (= kerk van Raginabald), Avenkerke (= kerk van Ava), Briele, Oostende-Sint Lambertus en Westende-Sint Precatus, dat toen ‘Ten Dunen’ werd genoemd. Ter vergelijking: de meer zuidelijk gelegen parochie Kadzand duikt pas in 1231 in de teksten op.

Op de noordoostelijke zijde van het eiland ontstaat al vóór 1290 de haven Waterduinen, die in 1299 voor het eerst als stad wordt vermeld. Waterduinen behoort tot de ‘smalle’ steden van het Brugse Vrije.

De teloorgang van de eilandengroep is via documenten, en meer bepaald aan de hand van tiendenregisters, gedeeltelijk te reconstrueren. De topografische aanwijzingen blijven echter vaag.

Vanaf de stormramp van 24-29 november 1334 start de aftakeling van de eilandengroep. In dat jaar en tijdens de daaropvolgende stormen van 1341 en 1344 wordt Remboudsdorp verzwolgen. In 1357 moet de havenstad Waterduinen er eveneens aan geloven. Een document uit 1363 beschouwt de parochies Briele, Westende en Remboudsdorp als verloren.

Ook het geulensysteem past zich geleidelijk aan. De storm van 12 november 1376 verbreedt de geul tussen de eilanden Schoneveld en Wulpen, waardoor de diepte van de Wielingen ontstaat. Dit heeft belangrijke gevolgen, want hierdoor verliest het geulenpatroon tussen enerzijds het vasteland en anderzijds de eilanden Wulpen en Kadzand zijn schuurwater en komt een versneld sedimentatieproces op gang waardoor de gaten van het Zwin en het Zwarte Gat, respectievelijk ten westen en ten oosten van het eiland Cadzand dreigen dicht te slibben.

Al met al zijn twee processen aan het werk: de west- en noordzijde van Wulpen spoelt verder weg door een combinatie van de stormactiviteit en de veranderde zeestroming van de ‘Wielingen’, die zich geleidelijk van een noordwestelijke naar een meer westelijke richting verlegt. Anderzijds breidt het eiland in oostelijke en zuidelijke richting verder uit via sedimentatie en nieuwe inpolderingen. Dit leidt uiteindelijk tot aansluiting van de eilanden Cadzand en Koezand met het vasteland.

Het eindresultaat van dit complex geomorfologisch proces is te zien op de kaart van het Brugse Vrije door Pieter Pourbus (1571) en de kaarten van Horenbault (1605 en 1622). De dorpskern van Oostende, in deze periode Sint-Lambertus-Wulpen genaamd, blijkt aan het begin van de 16^{de} eeuw nog bewaard. De laatste resten ervan worden in 1797 weggeslagen.

De basistopografie en de precieze lokalisatie van de eilanden in de 13^{de} eeuw vormen nog een punt van discussie.¹³ Deze situatie is afgebeeld op een aantal ‘reconstructiekaarten’, die in de 17^{de} eeuw werden opgemaakt. Het betreft o.m. de kaart van Thuyne (1617) en de kaart van de Zeeuwse Delta, beide in het Rijksarchief Gent – die zouden teruggaan op de zgn. Dampierrekaart, een verloren gegane kaart van het graafschap Vlaanderen, die in opdracht van de graaf Gwijde van Dampierre (1278-1305) zou zijn opgemaakt.

In dit steeds wisselende geulpatroon dienden Brugge en de Zwinhavens een doorgang te vinden. We kunnen vermoeden dat de vaarweg vanuit Brugge, oorspronkelijk via het Zwarte Gat ten oosten van het eiland Cadzand verliep en niet via het Zwin ten westen ervan.

¹² Het betreft dus wel degelijk een eiland. Dit blijkt niet alleen uit het toponiem –insula- maar evenzeer uit het feit dat de inwoners van de betreffende eilanden zich mochten verontschuldigen voor de rechtbank van de vierschaar in Brugge, wanneer ze door de onstuimige zee verhinderd waren om de oversteek te maken.

¹³ Bindoff (1945) en Gottschalk (1983) lokaliseerden de eilanden aanvankelijk in de Scheldemond. Op basis van de oorkonde van 1290 volgden nieuwe reconstructies eerst door Gottschalk en Buntinx (1968), later door Coornaert (1974 en 1989) en Augustijn (1992). De drie reconstructies verschillen grondig. Augustijn, gedetermineerd door de hypothese van een nog bewaarde oude duinengordel, legt de zeezijde van het eiland ‘Wulpen’ hierop vast. Coornaert is voorzichtiger. Voor de meest recente synthese betreffende de landschappelijke evolutie zie Termote 2006.

Deze laatste configuratie vertoont een opvallende gelijkenis met andere getijdenhavens aan de rand van de kustvlakte. In Nieuwpoort vormt de oostelijke tak – de Lombardsijdegeul – vanaf eind 13^{de} eeuw tot midden 15^{de} eeuw de enige natuurlijke haveningang. Het Vloedgat of de westelijke tak wordt al op het einde van de 13^{de} eeuw ingepolderd, nadat deze doorgang geheel dichtgeslibd is geraakt. Dat scenario treft ook de haven van Grevelingen/Gravelines (Noord-Frankrijk). Ook hier twee takken, waarvan de westelijke als eerste dichtslibt.

Dat is allemaal makkelijk te begrijpen. De stroming vóór onze kust – met daarin zand en slib – loopt hoofdzakelijk van west naar oost. Bij vloed komt hierdoor veel zand en slib in de westelijke tak terecht. Dat sediment kan bij eb niet volledig worden teruggedreven door de overwegend tegengestelde stroming van het zeewater. De ebbestroom daarentegen verloopt vooral via de oostelijke tak en die blijft hierdoor langer van opslibbing gevrijwaard.

Dat verklaart ook het drama van de Zwinmonding: deels wegens territoriumbevoegdheid kiest Brugge voor de westelijke tak en niet voor het zgn. Zwarte Gat, oostelijk van Cadzand. Met als gevolg een eeuwenlange strijd tegen opslibbing van deze geul. Dit blijkt met de technische middelen van toen een onmogelijke zaak. Bovendien neemt de stad de ene na de andere foute beslissing betreffende het inzetten van schuurwater.



Fig. 10. De Dampierrekaart.

4.2.2. DE VORMING VAN DE ZWINGEUL VANAF 1300

Aan de basis van de ‘recente’ ontwikkeling van de Zwinmonding¹⁴ – we bedoelen hiermee de evolutie tijdens het laatste millennium – lag de geleidelijke vorming van de Westerschelde of Honte, die evolueerde van een veenstroom tot een heuse stroommonding. Bij dit proces werden niet alleen de oeverarealen aangetast maar eveneens een aantal eilanden voor de kust geleidelijk opgeruimd (zie hierboven). Dit alles resulteerde in een versneld terug schrijden van de kustlijn. Stormen en wisselende zeestromingen versterkten dit proces, dat pas eind 15^e eeuw een einde nam.



Fig. 11. Kaart van het Brugse Vrije van Pieter Pourbus.

Grosso modo verliep dit landschapsvormend proces boven de hoofden van de mens, wiens ingrijpen zich beperkte tot consolidatie en/of het openhouden van de vaargeulen. De landschapsgeschiedenis van het Zwin is hierdoor in belangrijke mate bepaald.

Pas vanaf midden 16^e eeuw kunnen we ons dankzij het kaartmateriaal een preciezer beeld vormen van de landschappelijke situatie van het Zwinareaal.¹⁵ Er is nog een ouder document, namelijk de hierboven genoemde Dampierrekaart, die echter enkel via een aantal kopieën tot ons is gekomen en verwijst naar een kaart die zou

¹⁴ Omtrent de recente ontwikkeling van de Zwinmonding zijn de gegevens de laatste decennia aanzienlijk toegenomen. De overzichtsstudie van W. Wintein uit 2002* recent aangevuld door de publicatie betreffende de vroegste geschiedenis van Brugge, waarin ook een belangrijk bijdrage van de landschapsvorming van het gebied ten NO van Brugge (Hillewaert *et al.* 2011). Anderzijds is er het groeiend inzicht in de vorming van de Schelde en zijn en de hiermee gerelateerde sterk terug schrijdende oostelijk gedeelte van de Vlaamse kustlijn (Termote 2004 en 2006). *Voor zijn studie maakte Wintein gebruik van de paleogeografische kaarten, die door Vos & Van Heeringen 1996 gepubliceerd en voor de rand van de Noordzee althans voor de kaarten van de recente periodes gebaseerd op het werk van Gottschalk. Deze werden intussen aangepast. De historisch-geografische studies van M. Coornaert wezen er echter reeds op dat de kustlijn meer zeewaarts lag.

¹⁵ We verwijzen hier naar de kaart van het Brugse Vrije van Pourbus (bijlage 1) en de kaart van de Zwinmonding (1571) en het eiland van Cadzand (1578) (Huvenne, 1984, p.287 en vlg. en p.297 en vlg.). Daarnaast zijn er nog de kaarten van Zeeland Jacob van Deventer (Blonk-van der Wijst, D. en J., 2010, p. 46 en vlg.) en van Christiaan Sgrooten (Blonk-van der Wijst, D. en J., 2010, p. 56 en vlg.).

zijn vervaardigd in opdracht van de Vlaamse graaf Gewijde van Dampierre in 1274 en eertijds berustend ten Rade van Vlaanderen in Gent. Deze kaart geeft vermoedelijk reeds een fase weer van de terug schrijdende kustlijn, waarbij de aanslibbingen de geul van het Zwin tijdelijk afsloten, waardoor de havens Brugge en Sluis via het Zwarte Gat bereikbaar waren.

In de 14^e eeuw sloegen de opeenvolgende stormen het westelijk en noordwestelijk deel van het eiland Wulpen weg, zodat de toegang tot het Zwin opnieuw open kwam en breder maar ondieper werd. Brugge opteerde voor deze nieuwe toegang, die echter moeilijk bevaarbaar bleek. Wat nu volgde was een twee eeuwen durend gevecht om het Zwin kost wat kost open te houden. Dit gebeurde door het loodsen te verbeteren en door allerlei infrastructuurwerken.¹⁶

De oudste tekst die gewaagd van *leedsmannen* dateert uit 1367. In de eerste fase waren dit vissers of stuurliu, die geacht werden de vaargeulen te kennen.

In de loop van de 15^e eeuw steeg het aantal strandingen in het Zwin. In 1449 vaardigde men een ordonnantie uit, waardoor voortaan slechts officieel aangestelde loodsen, die over de nodige bekwaamheden beschikten, vreemde schepen mochten binnenleiden. Deze werden door de stad betaald (de zogenaamde *ghezwoeren pilote*). In 1484 volgde een nieuwe ordonnantie waarbij onder meer een kenteken werd ingevoerd voor de loodsen. In 1487 wordt zelf een premiestelsel uitgewerkt. Gelijktijdig werd ook een bakensysteem ingevoerd. In 1456 is er sprake van tonboeien. In 1476 komt een *een bewarer van den thonnebaken of bakenare* in dienst van de stad.

Het tweede type ingrepen vormden de graaf- en baggerwerken, teneinde de schuurwaterdebiet te verhogen. Steevast hebben ze slechts een gering succes. Reeds in 1292 vinden we uitgaven voor baggerwerken aan de Reie. In 1388 neemt men een heus baggerschip in gebruik, aangeduid als de mol.

De grote infrastructuurwerken hadden tot doel het nodige schuurwater te leveren. In 1350 realiseerde men een spuibecken van de Zeuge of het Nieuw Gedelf bij de stad Damme. De belangrijkste werken werden uitgevoerd in de omgeving van het Zwarte Gat, de geul ten oosten van Cadzand. Begin 15^e eeuw werd dit zeegat fel uitgeschuurd en verbreed. Brugge vrezend dat de toenemende waterstroom van daar uit nadelig was voor de bevaarbaarheid van het Zwin, stuurde aan op de afdamming van het Zwarte Gat. Met financiële hulp van de stad legde de heer van Moerkerke in 1422-1425 de polder tussen Cadzand en Wulpen droog. De verzanding zette echter door. Door tegenkanting van de stad Gent greep deze bedijking van het eigenlijke gat pas begin 16^e eeuw plaats. De octrooi voor het dichten van het Zwarte Gat werd op 5 maart 1500 verleend. De onderneming mislukte definitief in 1509. Het beoogde effect werd niet bereikt.

Een ander poging vormde de aanleg van het kanaal onder Oostburg van het vissersdorp Koksijde naar de Passageule teneinde ook daar schuurwater te kunnen onttrekken.

Ook de sectie van de verbinding Brugge-Zwin kwam meer en meer in het gedrang. De ultieme oplossing hier was een totaal nieuwe verbinding met Sluis. Deze realisatie kwam tussen 1548 en 1564 tot stand. Deze Verse Vaart (of Zoete Vaart) verbond Damme direct met de zee. De rechtstreekse verbinding van Brugge met de zee bleef steken in enkele utopische plannen. Deze zou uiteindelijk pas begin 20^e eeuw worden gerealiseerd met de bouw van Zeebrugse haven en het bijhorende zeekanaal naar Brugge.

4.2.3. DE ZWINGEUL ALS GRENS

Het gebied zou een drastische verandering ondergaan tijdens de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648), waarbij de Noordelijke Nederlanden zich afscheurde van de Spaanse Zuidelijke Nederlanden.

Onze gebieden werden vanaf de aanvang van de fase van de zogenaamde *reconquista* of de herovering van de Nederlanden onder leiding van de Spaanse bevelhebber A. Farnese vanaf 1581 in de krijgsverrichtingen betrokken. In 1584 werd tegen deze aanvallen het inundatiewapen ingezet. Het lage land ten zuiden en ten oosten van Sluis werd volledig onder water gezet. Dit was ook het geval voor de Zandpolder op Cadzand. Dit kon

¹⁶ Omtrent deze geschiedenis zie Ryckaert en Vandewalle, 1982, Laurent, 1986.

niet beletten dat de stad sluis in 1587 door de Spanjaarden omsingeld en ingenomen werd. In 1604 stabiliseerde de frontlijn zich op het Zwin onder meer door de herinname van Sluis door de Staatse.

Tijdens het Twaalfjarig Bestand (1609-1621) consolideerden de partijen hun posities en weerzijden van het Zwin. De linies werden na het heropstarten van de vijandigheden nog verder uitgebouwd. Onder meer de aanleg van de Paulusdijk en -vaart in 1626. Aan de rechteroever van de Zwinmonding verrees de Staatse vesting Retranchement. De courtine tegenover de Zwingel was als een dijk geconcipeerd. De waterloop zelf vormde een grens. De Zwinmonding kon opnieuw op een natuurlijke wijze evolueren. Dit leidde tot het verleggen van de hoofdtak in oostelijke richting. Wanneer dit proces plaatsgreep, is minder duidelijk. Het was zeker reeds voor in 1682 grotendeels achter de rug. In dit jaar werd het noordelijke gedeelte van Retranchement, met het fort Oranje, weggespoeld.

We kunnen vragen stellen naar het waarom van deze 'snelle' evolutie of verschuiving. Hier zal een samenspel van allerlei oorzaken hebben gespeeld: er was niet alleen het gebrek aan onderhoud maar ook en vooral(?) door de toegenomen komberging te wijten aan de inundaties.

Aan de hand van het kaartmateriaal kunnen we het scenario gedeeltelijk reconstrueren. Ze laten zien hoe de westelijke oever van het Zwin geleidelijk verlandde en de westelijke tak bezijden de zandplaat in de monding geleidelijk aan dichtslibt en de oostelijke tak aan belang toenam om dan op een bepaald ogenblik door de zandplaat van de Paardemarkt te breken om vervolgens de westelijke rand van Cadzand geleidelijk aan te tasten. De grens tussen de Noordelijke en Zuidelijke Nederlanden, zoals bepaald met de Vrede van Munster van 15 mei 1648, werd pas in 1664 definitief vastgelegd op de hoofdgeul van het Zwin. Ze viel ongeveer samen met de huidige grens. Met het Barrièretractaat van 15 november 1715 (ratificatie januari 1716) legde men de grens nog iets zuidelijker teneinde de Republiek in staat te stellen een waterbarrière door middel van inundaties aan te leggen op het grondgebied van de Oostenrijkse Nederlanden.

4.2.4. DE INDIJING VAN DE NIEUWE HAZEGRASPOLDER (1785) EN DE ZOOTE POLDER (1787)

De grenssituatie verhinderde bovendien alle initiatieven of pogingen tot verdere inpoldering. Het gebied evolueerde in de Tachtigjarige Oorlog immers tot een grenszonegebied met hoog strategisch belang.

Het verleggen van de hoofdtak van de Zwinmonding in oostelijke richting had de verdere verlanding van de westelijke oever in de hand gewerkt met de aangroei van de Hazegrasschorre buiten de Paulusdijk.

Het initiatief voor de inpoldering ging uit van een groep grondgrondeigenaars, waaronder P. Debock, B. D'hert, T. Wallein, P.F. Lippens en de hertog van Croy. Zij stichtten de *Nieuwe polder van de Nieuwe Hazegras*. De eigenlijke inpoldering greep plaats in 1785. Twee jaar later volgde de indijking van de Zoote Polder.

De nieuwe dijken kwamen op regelmatige tijdstippen onder druk te staan. Dijkdoorbraken worden vermeld in 1807, 1808, 1820, 1825 en 1845.

Met het aantreden van keizer Jozef II in 1780 werden de grens van 1718 in vraag gesteld en gestreefd naar het herstel van de grens van 1664. Dit leidde in oktober 1783 tot een kortstondig gewapend treffen waarbij de forten Sint-Paulus en Sint-Donaas werden ingenomen en de grens met de bouw van een nieuw fort, het zogenaamde Hazegrasfort, in 1784-1785 werd geconsolideerd. Eind 1785 werd op de dijk van de nieuwe Hazegraspolder een 700 m ten noorden van dit fort de bouw gestart van een '*une redoute dans le schore vis à vis du fort du Régiment* (Retranchement). Aannemer was Louis Demanez. Kapitein Mahieu hield toezicht.¹⁷ Werken verliepen moeizaam. Slechts na het ronselen van nieuwe werklui konden de werken vorderen. Op 4 november verklaarde de aannemer om binnen de maand '*achever les flancs, brisures et la communication avec la rampe pour l'usage de l'Artillerie, de même qu'à gazonner les parapets et les taluds extérieurs vers la mer...*'. De redoute verloor haar belang na het Verdrag van Fontainebleau in 1785,¹⁸ waarbij onder meer de oude grens uit 1664 werd hersteld.

¹⁷ Coornaert, 1975, p.276 en vlg. de naam van het fort wijzigde in deze onzekere tijden. De benaming Napoleonfort of Frans fort komt voor in 1838 (Coornaert, 1975, p. 397 en nr. 164).

¹⁸ Het Verdrag van Fontainebleau van 1785 werd gesloten tussen keizer Jozef II en de Republiek der Nederlanden over het vraagstuk van de Keteloorlog, waarin Jozef II poogde de blokkade van de Schelde te doorbreken. De Noord-Nederlanders, gesteund door Frankrijk en Pruisen,

Na de Franse verovering van de Zuidelijke Nederlanden in 1794 herstelden de Fransen de redoute, die echter van weinig nut bleek in het kader van de kustverdediging. Het fortje speelde nog een kleine rol bij een Nederlandse inval op 5 augustus 1831.

Intussen had het Zwin elk militair en economisch belang verloren. De vernaturing kreeg weer volop kansen.

4.2.5. DE AANLEG VAN DE INTERNATIONALE DIJK, 1872-1873

Aan de bedijking ging een lange voorgeschiedenis vooraf waarin de belangen van de grondeigenaars en van de wateringeng, niet steeds spoorden. Daarbij kwam nog het feit dat de eigendomstoestand van het areaal lange tijd onduidelijk was en trouwens tot 1905 onduidelijk zou blijven. Dit alles bepaalde wie uiteindelijk het initiatief nam en welke projecten men uiteindelijk beoogde...¹⁹

In 1805 was de concessie voor de alluviale gronden, die grotendeels samenviel met de Grote Plaat, aan generaal D. Vandamme geschonken.²⁰ Deze gronden vormden in feite de in beslag genomen gronden van de Croy.²¹ Zijn erfgenamen zullen in 1861 het deel op Nederlands grondgebied door onteigening verliezen.

Door de aangroei van deze plaat in oostelijke richting en het hiermee gepaard gaande geleidelijk dichtslibben van de oostelijke tak van de Grote Plaat, won de westelijke tak, het zogenaamde Dievegat,²² steeds meer aan belang (en kracht) en vormde uiteindelijk een bedreiging voor de voet van de Nieuwe Hazegraspolderdijk. Dit probleem zou ruim een halve eeuw aanslepen. Reeds in 1818 legde men de eerste dwarsdijkjes aan in het Dievegat.

In 1837 diende men een inlaagdijk aan te leggen (fig. 12.1) achter de aangetaste dijk bij het fortje.

Maar ook het meer noordelijke gedeelte van de S-vormige Zwingel bleek erosief voor de westzijde van Cadzand. Hiertegen werd in 1828 een dam en nog later, in 1835, twee nieuwe dammen bij de sluis van Cadzand opgeworpen. Deze werken leidde op hun beurt, tot een versnelde opslibbing van de oostelijke geul bezijden de Grote Plaat, waardoor het Dievegat onder nog hogere druk kwam, wat op zijn beurt gepareerd werd door de aanleg van nieuwe strekdammen.

Vanaf 1849 namen de aangelanden van de Hazegraspolder initiatieven teneinde de dijkvoet van hun dijk verder te beschermen. Hiervoor werd op het geul van Dievegat/Smokkelgat twee dammen geworpen en de Nieuwe Watergang gegraven ongeveer in het midden van schorre. De watergang was gedeeltelijk kunstmatig en verbond in se twee oost-westlopende kreken. Deze ingreep stuitte op heel wat tegenstand van de waterschappen, waarna de Belgische Staat, via een tweetal koninklijke besluiten, de werken poogde te stroomlijnen.

wisten hen toch terug te dringen onder betaling van 8,5 miljoen gulden in november. Het verdrag bevestigde de sluiting van de Schelde, en voorzag verder in de overdracht van een aantal gebieden aan de Oostenrijkse Nederlanden, waaronder het gebied op de linkeroever van het Zwin.

¹⁹ Basiswerk vormt nog altijd Coornaert, 1975, p.91 en vlg.0 en meer bepaald vanaf p.128 en vlg.

²⁰ Dominique-Joseph René Vandamme (Cassel, 5 november 1770 - Cassel, 15 juli 1830) was een Frans generaal tijdens de Franse revolutionaire en napoleontische oorlogen. Tijdens de Slag bij Austerlitz in 1805 had hij een beslissend aandeel in de overwinning. Als dank hiervoor werd hij door Napoleon onderscheiden met de Grootadelaar van de *Légion d'honneur* en kreeg hij een huis, alsook gronden aangeboden in Cadzand (Zeeuws-Vlaanderen). In 1806 werd hij onderscheiden met het Grootkruis van de Koninklijke Orde van Holland en de Militaire Orde van Verdienste van Württemberg.

²¹ Deze gronden worden in het keizerlijk decreet omschreven als: 1. le ganzenplaet. 2.une autre de moindre importance. 3.ilot, dit groote plaet...De Olieslagerspolder in de Zuidwesthoek van Cadzand, ingedijkt in 1803 werden hieruit gelaten.

²² De term Dievegat duikt pas midden 19^e eeuw op, samen met de term Smokkelgat voor de oude Zandkreek, zie Coornaert, 1975, p.374 nr.21 en p.414 nr.258.

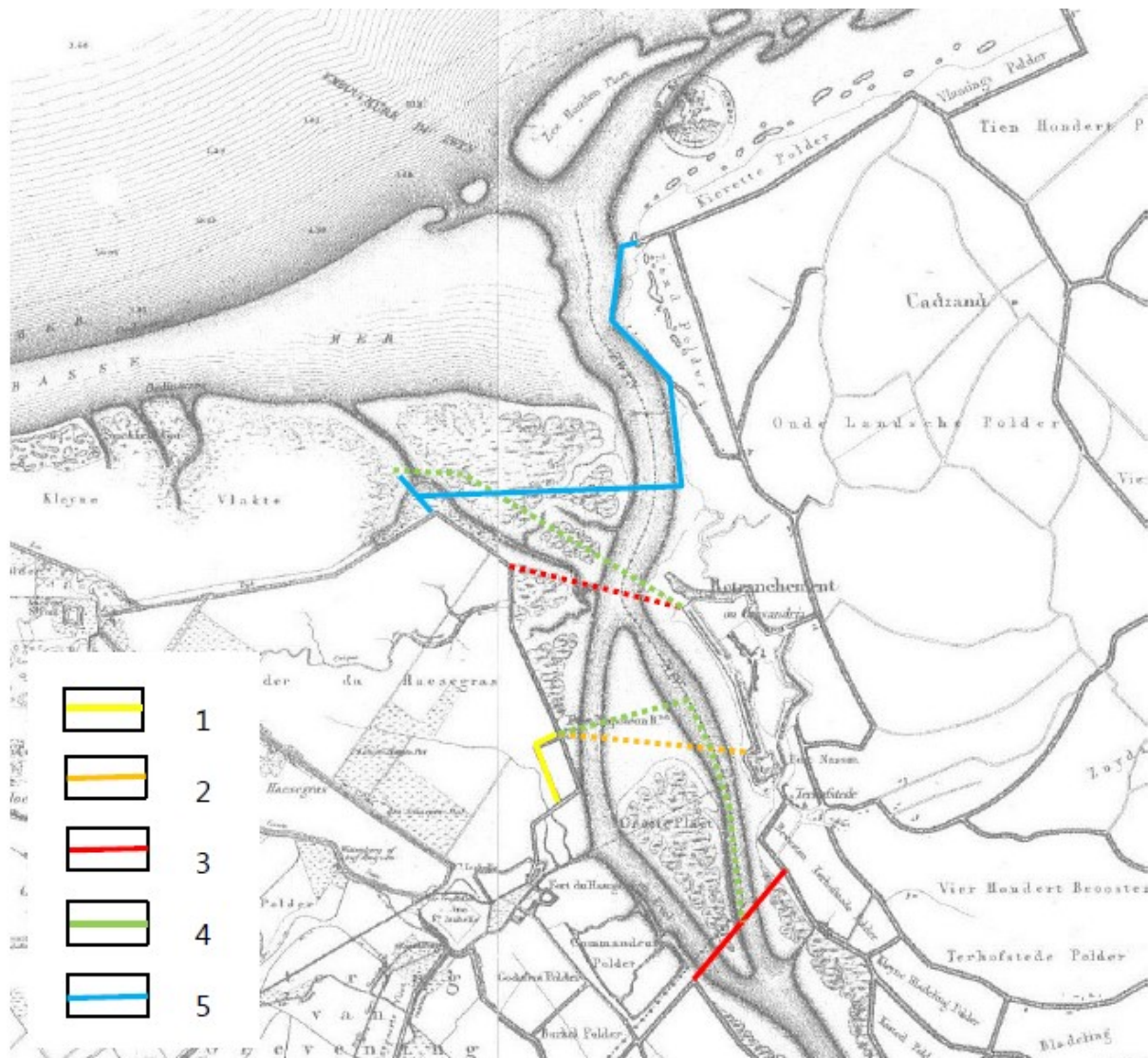


Fig. 12. De diverse bedijkingsinitiatieven geprojecteerd op de Carte topographique de la Belgique, (montage van de kaartbladen Heyst en l'Ecluse), P. Vandermaelen, ca. 1850-1860 (de volle lijnen zijn de gerealiseerde projecten)
 1. Inlaagdijk op de dijk van de Haze-graspolder, 1837 2. Dijkplan van de erven Vandamme, 1856. 3. Dijkplannen Beyerinck, 1859. 4. Dijkplannen Lanssen Croin, 1864-1870. 5. Dijkplannen Belgische en Nederlandse regering, vanaf 1871.

Bedijken leek dan ook de enige gedegen oplossing. De eerste initiatieven gingen uit van de erven van generaal Vandamme. Zij onderzochten vanaf 1856 een plan om de Grote Plaat in te polderen. Dit werd verhinderd door de Nederlandse Staat, die in 1861 het Nederlands gedeelte van de Grote Plaat onteigende.

Nederland nam nu het initiatief met de opmaak van twee dijkplannen door Beyerinck, ingenieur van Waterstaat. Hij maakte in 1859 twee bedijkingsplannen op: Plan A voorzag een dijk tussen de NO-hoek van de Haze-graspolder en ZW-hoek van de Zandpolder. De lengte van dit project was 1600 m. Plan B voorzag een dijk met een lengte van 760 m tussen de Kleine Paspolder en Polder van Bewesterhofstede (fig. 12.3).

Op 16 september 1861 richtte volksvertegenwoordiger August Lippens een schrijven aan het Ministerie van Openbare Werken met een vraag voor steun van plan A. Het probleem van de afwatering op Nederlands grondgebied kon opgelost via het geplande nieuw afwateringskanaal van Sluis naar Cadzand.

Om financiële redenen werd in 1864 uiteindelijk het plan B uitgevoerd en dit onder leiding van landmeter/ingenieur Lanssen Croin uit Sluis.

In 1864 nemen de aangelanden opnieuw het initiatief over. Ingenieur Lanssen Croin uit Sluis stelde achtereenvolgens een drietal bedijkingsplannen op (fig. 12.4).

Aanvankelijk voorzag men een plan voor de inpoldering van het Belgisch gedeelte van de Grote Plaat en de Commandeurpolder.

Een tweede plan voorzag de aanleg van een dijk vertrekkend vanop de strandwal tot de uitwateringsluis bij Retranchement. Bij geen van de plannen kwam het tot een uitvoering.

In 1870 namen de beide staten opnieuw het initiatief. Hierdoor lag nu eindelijk de weg open om samen met Nederland het Zwin in te dammen. Het akkoord, dat de polder omschreef, kwam op 29 juni tot stand.

Op de rijksgrens legde men een verhoogde weg aan, die de waterscheidingslijn vormt. België waterde af door de Hazegraspolder, Nederland liet een nieuw afwateringskanaal aanleggen doorheen de Zwinpolder, de nieuwe polder, de Zandpolder en de Oudlandse polder.

De Hazegrasstraat werd doorgetrokken van het Hazegrasfort tot het centrum van Retranchement.

Het bestek van de dijk werd opgemaakt door E. Piens en A. van Hoof, ingenieurs van respectievelijk Bruggen en Wegen en van Waterstaat. Het is 6 april 1872 gedateerd. Er werd een dijk gepland met een hoogte van 4 m, een buitenbeloop van 3:1 en een binnenbeloop van 4:1 voorzien van een dijkgracht van 2 m diep en 9 m breedte. Grond kwam uit de sloot en buitendijs. De dijkputten dienden 5 m van de buitenberm aangelegd. De spekdammen²³ waren 5 m breed en lagen tenminste 200 m uit elkaar. De binnenzijde werd bezaaid met gras en klaver. De dijkconstructie voorzag een buitenbekleding van klei en zoden (30 cm breed en 4 cm dik). De binnendijk werd bezaaid met gras en klaver. Ter hoogte van het Dievegat wordt de buitenzijde over en lengte van 700 m en voor een oppervlakte van 3650 m bezet met een rijsbeslag.

Dit rijsbeslag diende bovendien bedekt met 1100 ton basalt of Vilvoordse - of Lessines-steen (arduinsteen). De totale lengte van de dijk bedraagt 2462 m.

De aanvaarding van het bestek volgde op 24 mei 1872. De aanbesteding, die s'anderendaags reeds plaatsgrijpt, wees de werken toe aan de aannemers Herrebout en Lauwereyns voor de som van 220.000 Fr. Er werd gewerkt met spoorwagentjes.

Over het verloop van de bedijking zijn we goed ingelicht o.m. door het verslag van het werkbezoek van 1 maart 1873. Hieruit blijkt dat het gedeelte van de dijk tot aan de Smokkeldijk al voltooid was. Het verbindingsstuk met de Hazegraspolder was aangezet en er was een verlengstuk gepland vanaf de Smokkeldijk tot op de zeereepduinen. De afloop onder de dijk van de oude Paardemarktkreek was reeds aangelegd.

Op Nederlands grondgebied waren de ingrepen nog belangrijker. Samen met de nieuwe zeeverende dijk ter bescherming van de NW-hoek van Cadzand, diende ook een afwateringskanaal met zeesluis te worden aangelegd. Teneinde dit kanaal te realiseren, dienden de betrokken polders tot één waterschap worden verenigd. In 1870 werd daartoe het *Uitwateringswaterschap der Sluis aan de Wielingen* opgericht. In 1872 voltooide men de spuisluis aan de zeezijde alsook een wachtsluis, die meer landinwaarts was gelegen. Het overige deel kwam gereed in 1874. De werken, uitgevoerd door het Rijk, werden in 1876 overgedragen aan het Uitwateringswaterschap. Het betreffende uitwateringswaterschap ging in 1942 op in het veel grotere waterschap: Het Vrije van Sluis.

In 1902 werd bij de monding van het Uitwateringskanaal een haventje aangelegd, waarbij de buurtschap Cadzand-Haven ontstond die later in Cadzand-Bad zou opgaan.

De Belgische staat kon niet lang genieten van de nieuw ingepolderde gronden. Op 31 januari 1876 wees de rechter de schorren toe aan de eigenaars van de Hazegraspolder. De daaropvolgende procedureslag eindigde pas op 6 juni 1905, toen de gronden definitief aan hen werd toegewezen.

Aan de zeezijde werd men vanaf 1840 geconfronteerd met een steeds sterkere kustafslag en dit ten gevolge van zich wijzigende zeestromingen. Deze afslag manifesteerde zich eerst vanaf Wenduine en verplaatste zich richting Knokke. Tussen 1856 en 1878 noteerde de diensten van Bruggen en Wegen ter hoogte van het huidige

²³ Het Woordenboek der Nederlandsche Taal geeft voor spekdam: *dam, dien men van afstand tot afstand in een dijkput of tussen twee dijkputten laat staan om te allen tijde over dijk materiaal te beschikken en de aanslibbing in de dijkputten te bevorderen.*

Albertplein in Knokke een achteruitgang van gemiddeld 2,7 m per jaar. De aanleg van de strekdam van de Zeebrugse haven vanaf 1895 bood geen oplossing. Vanaf 1890 ging men dan ook over tot de aanleg van een stenen dijk met strandhoofden. Deze dijk reikte omstreeks 1907 reeds tot kilometer 62,9. Op de nacht van 22 op 23 november 1908 vernielde een storm het uiteinde van de dijk en taster de zeereepduin ten oosten ruim 20 m aan. De dijk vertoont op deze plaats nog steeds een knik: bij de verdere aanleg koos men voor een iets afwijkende oriëntatie.



Fig. 13. *Het slotenstelsel in het Zwin aangeduid op een luchtfoto van 1959.*

4.2.6. HET SLOTENSTELSEL IN HET ZWIN

Ook in de resterende Zwinschorre voerde men nog werken uit. Hiertoe behoren een stelsel van elkaar snijdende perfect rechte sloten, die aansluiten op de bestaande kreek. Eén van de sloten, de Noordwatergang wordt reeds in 1883 vermeld in de Atlas van de Waterwegen.²⁴ Of hiermee de natuurlijke kreek wordt bedoeld of de gekanaliseerde kreek, die ook de oude strandwal in het Zwin doorsneed, is niet duidelijk. Vermoedelijk was dit nog de eerstgenoemde en werd het slotenstelsel kort nadien vermoedelijk in fasen, gerealiseerd.

De bedoeling van deze ingrepen zijn ons niet duidelijk: was dit een poging om de schorre sneller te ontwateren in functie van een betere beweiding?

Het geheel is in elk geval nog grotendeels bewaard gebleven en plaatselijk aangepast.

4.2.7. INGEPEN TIJDENS DE EERSTE WERELDOORLOG; DE AANLEG VAN DE HOLLANDSTELLUNG

Vanaf 1916 gaat de Duitse bezetter over tot de aanleg van een verdedigingslinie ter beveiliging van de noordelijke grens van België tegen een eventuele aanval vanuit Nederland. Deze linie, de zogenaamde *Hollandstelling* was opgebouwd als een lineaire verdedigingslijn opgetrokken uit een keten van kleine bunkers, beveiligd en verbonden met prikkeldraad en/of loopgraven.

²⁴ Coornaert, 1974, p.399 nr.181 en algemeen plan noemt deze waterloop Noordwatergang B, teneinde een onderscheid te maken met de Noordwatergang A, de oudere naam van de Knokse Watergang, een kronkelende kreek buiten de Kalveketedijk (Coornaert, 1974, p.392, nr.124).

De meest noordelijke punt werd gevormd door de batterij Bremen vanaf 1916 aangelegd op het zeereepduin omtrent kilometer 63,5. Deze artillerieversterking was opgetrokken ter verdediging van de haven Zeebrugge.²⁵ Enkele honderden meters verderop vertrok vanaf de duinvoet de linie van de *Hollandstellung*. De linie liep over de Internationale Dijk heen en volgde verder de dijk van de Nieuwe Hazegraspolder.²⁶ Dit gedeelte werd uitgebouwd door het Marinekorps Flanders.

De linie omvat van N naar Z de volgende bunkers: het *Stützpunkt* Bayern Schanze (bij de Koninklijke villa), het *Stützpunkt* Willem op de noordoosthoek van de Hazegraspolderdijk. Vervolgens liep de linie door met het Stp. Wilhelm door tot aan het oude Fort Hazegras met het Stp Heinrich. Dit laatste Stp. beschikte over twee kanonnen van 50 mm.



Fig. 14. De Duitse verdedigingswerken in het westelijke areaal van het Zwin (Verticale luchtfoto 3 februari 1918). 1. De batterij Bremen. 2. Verdedigingslijn. Bij de constructie van de batterij werd het overtollige zand in de schorre gestort. Het slotenstelsel wordt gesneden door de verdedigingslijn en is dus ouder.

4.2.8. DE TWEEDE WERELDOORLOG

De ingrepen tijdens de WOII in het onderzoeksgebied bleven beperkt, dit in tegenstelling tot de aangrenzende Zwinbosjes. Deze zone was essentieel voor de verdediging van de Scheldemonding. Vanaf de zomer van 1942 startte de Duitse bezetter met de systematische uitbouw van de Atlantikwal.²⁷ Het geheel was vanaf 1944 gelegen in het Festungs Bereich K.V.A. A2. De zone van het Zwin omvatte niet minder dan 6 steunpunten en een viertal stellingen. Het Stp. Flugplatz was gesitueerd op het oostelijke punt van de duingordel voor het Zwin en is van belang voor de huidige studie. Het geheel was opgebouwd uit een 40-tal bouwwerken. Reeds in 1942 waren hier een 6-tal VF2a, VF2a(S) en VF7a(K) voorzien. Uiteindelijk werden twee Schartenstands, 6 VF2a, 2VF2a(S) en 2 VF7a(K) gerealiseerd.²⁸

²⁵ Omtrent de batterij Bremen zie: Ryheul, 1996, p. 167; Ryheul, 2010, p. 235 en Termote, 2004, p. 22 en vlg.

²⁶ Omtrent de constructie van de Hollandstelling algemeen en in de Zwinstreek zie: Van Geertruyen, 1992 en meer bepaald p. 2 en p. 11, Van Geertruyen en De Jongh, 1994 en Ryheul, J., 2010, p. 14-17.

²⁷ Sakkers en Housterman, 1990.

²⁸ VF is een afkorting van Verstärkte Feltmassig. Verstärkte Feltmassig staat voor type bunker met muren en dak van 1 m beton of meer. Deze constructies boden weerstand tegen granaten tot 10,5 mm en bommen tot 50 kg. Deze bunkers werden i.t.t. de ST-bunkers niet uitgevoerd met stalen pantser- en/of gasdeuren.

Het spionagerapport van de Service Marc van 31 januari 1944 geeft een preciezere omschrijving en vermeldt in dit steunpunt de volgende stukken:²⁹

2 x Schwere 412: Geschützstand

1 x Schwere 446: leitstand ca. 1300 m²

2 x Schwere 448(a): Munitionsauffüllraum für 200 schuss 28 Geschoss, ca. 4200 m²

1 x 611: Geschützchartenstand für Feldgeschütze ca. 1340 m²

2 x 622: Doppelgruppenunterstand ca. 650 m²

3 x 656: Unterstand für 15 mann ca. 565 m²

1 x 657 : Stand für 2 Küchen ca. 700 m²

Daarnaast stonden er drie stellingen.

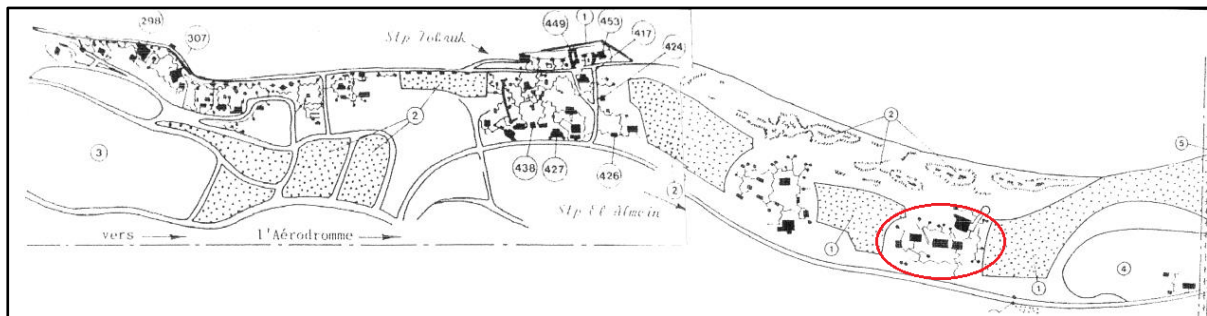


Fig. 15. Schematische weergave van Batterij Bremen (centraal) en Stützpunkt Flugplatz (omcirkeld). De gespikkelde zones zijn mijnevelden, aangelegd tussen de steunpunten. Naar Francart 1988.

Voor de beveiliging van dit verdedigingscomplex en het vliegveld legde men uitgestrekte mijnevelden aan, samen met de nodige versperringen.³⁰ Voor de hier behandelde zone waren een groot rechthoekig mijnenveld aangelegd ten noorden tegenaan de Internationale Dijk – het zogenaamde mijnenveld *Streu* – en tussen de verschillende stellingen en steunpunten op de duingordel en in de Zwinmonding. Deze mijnevelden werden aangevuld met twee antitankgrachten de ene gesitueerd ten noordwesten van het vliegveld, de andere ten oosten in het Zwin juist te zuiden van het steunpunt Flugplatz.

Ten oosten van de schietstand legde men een verlengstuk aan op de Zwindijk. Deze was mogelijk bedoeld als beveiliging tegen eventuele inundatie of overstromingen vanuit het Zwin.

Ten zuiden van het steunpunt Flugplatz in de schorre ligt nog een goed bewaarde antitanklinie in de vorm van een hoekige S.³¹ Deze constructie blijft onaangeroerd bij de geplande werken.

4.2.9. DE ONTMIJNINGSOPERATIES³²

De ontminningsoperaties van het areaal namen jaren in beslag. Wie de ruimingen voor zijn rekening nam en waar precies werd ontruimd is niet steeds duidelijk. Het vliegveld zou door de RAF zijn ontruimd. Vermoedelijk zijn de overige ruimwerken gebeurd door het Belgische leger, dat vanaf 1944 een ontminningsdienst had opgericht, waarvan één van de twee bataljons ingezet werd in de kuststreek. Dit bataljon, met standplaats te Brugge, stond onder de leiding van majoor Samijn en werd in juni 1946 ontbonden en opgenomen in de eenheidsstructuur DOVO (Dienst voor Ontruiming en Vernietiging van Ontploffingstuigen).

²⁹ Francart, 1988, p. 226. De nummers 412 slaan op de *Regelbau*-nummers of standaardnummers, waarmee de diverse types van de Duitse bunkers uit WOII zijn aangeduid. Voor het uitzicht van de diverse types: zie: www.bunkerinfo.nl; www.regelbau.net; www.regelbau.dk.

³⁰ Francart, 1988 en kaart uit 1946 (Evere).

³¹ Deze structuur wordt in het M.E.R. 2008 als een opslagplaats voor militair materiaal geïnterpreteerd.

³² Overgenomen uit aDeDe, s.d.

Uit de documenten uit 1948 liet kapitein Merckx, overste van het vernielingscentrum Westrozebeke aan zijn oversten weten dat de ontminningsafdeling ontbonden was: op dit ogenblik had de afdeling 400.000 kg speciale springtuigen en 100.000 kg zware tuigen, die in het Zwin waren opgestapeld, vernietigd. Deze tuigen werden vernietigd op het laagstrand, op een plaats gesitueerd een 300 m ten oosten van de stortplaats voor de gifgas- en fosforbommen uit de Eerste Wereldoorlog.

Hiermee eindigden de ruimoperaties nog niet. Ze werden nog verder gezet tot ongenoegen van de omwonenden in de diverse gemeenten. De ruimsingswerken werden pas vanaf 1 januari 1949 voorgoed stilgelegd.

4.2.10. DE OVERSTROMINGSRAMP VAN 1 FEBRUARI 1953

De stormramp van 1953 zou ook in het Zwin heel wat schade berokkenen. De dijk brak omstreeks 1.00 uur door, waardoor de Kleine Vlake een halve meter onder water kwam. De oorzaak was een verzwakt dijklichaam op de plaats waar het Belgische leger over de dijk de munitie aanvoerde, om die in zee te laten ontploffen. De Internationale Dijk hield stand. Niettemin toonde de ramp de kwetsbaarheid van de constructie. De dijk werd in 1959-1960 verhoogd van 6 op 9 m TAW. Hierbij werd klei en zand uit de voorliggende schorre uitgegraven om de dijkvoet te versterken en de dijk te verhogen. Deze zandwinningsputten zijn duidelijk te zien op de luchtfoto's van deze periode, maar zijn intussen volledig opgeslibt. Ze werden omwille van het transport, dicht bij de dijk aangelegd.

4.2.11. INGEPEN NA DE TWEEDE WERELDOORLOG

Ook na de bevrijding onderging het Zwin nog belangrijke veranderingen. Projecten, zoals het doortrekken van de Koninklijke Baan met tramlijn van Knokke tot Breskens (1951), of de inpoldering van de monding mislukten. Dit laatste project beoogde de verdere beveiliging van de badplaats Cadzand. Het project mondde uiteindelijk uit in een compromisoplossing, waarbij de beveiligende dijk werd gerealiseerd en een nieuwe kunstmatige geul met monding op Nederlands grondgebied werd gerealiseerd. Deze geul had een breedte van 18 à 20 m. In de jaren '80 dienden opnieuw beheerwerken uitgevoerd om de duinen zijde Nederland tegen verdere erosie te beschermen. Op advies van de Technische Werkgroep van de Internationale Zwincommissie voerde men in 1989 en 1990 belangrijke werken uit, waarbij de eigenlijke Zwinmonding op Nederlands grondgebied werd gesloten en een 100-tal m westwaarts werd verlegd op Belgisch grondgebied; de monding volgde van toen af een grillig verloop, waarbij eerst een meer westelijk verloop aan te nemen, met afslag van de Belgische duinen, om zich vervolgens opnieuw oostwaarts te verleggen.

Ook zijn kleiwinningen uitgevoerd binnen de recente polder. In de jaren '60 werden kleiwinningen opgezet op het terrein van de oude Commandeurplaat. Ook op Nederlands grondgebied organiseerde men kleiwinningen meer bepaald tussen en de Belgische grens en de Internationale Dijk.



Fig. 16. Luchtfoto ca. 1959, waarop de zandwinningsputten en één van de aanvoerweg (pijl) voor het ophogen van de Internationale dijk te zien zijn.

5. METHODOLOGIE

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de Minimumnormen en de Bijzondere Voorschriften horende bij de opgravingsvergunning.

5.1. METHODE VAN VELDREGISTRATIE EN OPGRAVINGSFASERING

Zoals eerder vermeld bestaat het archeologisch onderzoek uit twee fases die zowel ruimtelijk als uitvoeringstechnisch van elkaar gescheiden zijn. In feite gaat het om twee afzonderlijke onderzoeksgebieden die elk hun specifieke onderzoeksstrategie behoeven.

5.1.1. FASE 1 – DUINENGORDEL ZWINMONDING

Het archeologisch vlak is onder begeleiding van archeologen machinaal aangelegd door een kraan op rupsbanden met een tandeloze bak met een breedte van 1.8 meter. Het opgravingsvlak is steeds laagsgewijs aangelegd, zodat sporen die op een hoger niveau zichtbaar zijn, herkend kunnen worden.³³ Het onderzoeksgebied werd onderverdeeld in twee grote zones. Daarbij diende de A-zone intensief archeologisch opgevolgd te worden in meerdere archeologische vlakken. De B-zone werd in een eerste fase visueel opgevolgd en/of de aanleg omvatte slechts één archeologisch aanlegvlak. Bij de aanleg van de verschillende archeologische vlakken werd rekening gehouden met de uiteindelijke gewenste diepte van + 5 meter TAW.

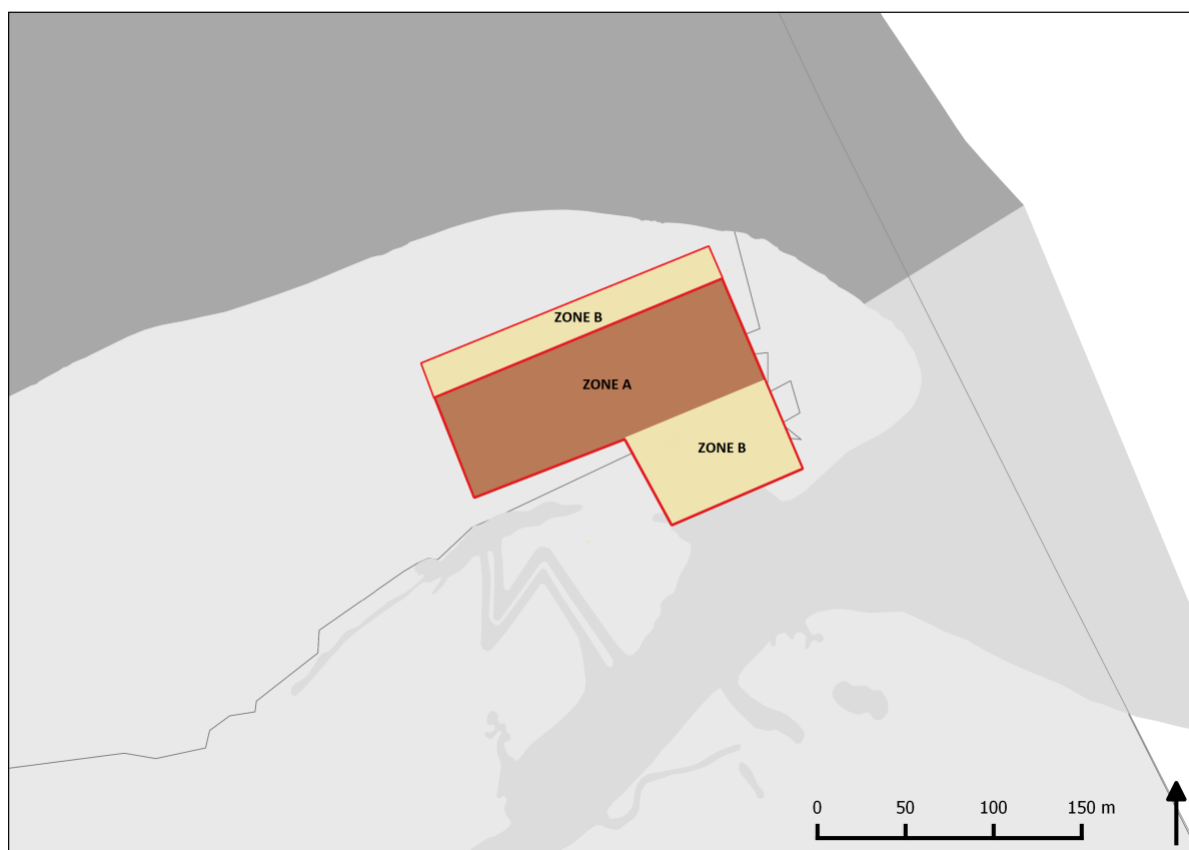


Fig. 17. Projectgebied fase 1 aangeduid op de GRB-basiskaart met de fasering van de werkzones (Bron: Geopunt).

³³ Daarbij kan gedacht worden aan bunkers of loopgraafconstructies.

Na de aanleg van een sporenvak zijn alle sporen ingekrast, genummerd en zijn de vlakken en grondvaste sporen gefotografeerd. Vervolgens zijn de sporen ingemeten en uitvoerig beschreven (spoornummer, vorm, soort, kleur, samenstelling, inclusies, ...) met behulp van een GPS – toestel. Indien natuurlijke bodemsporen (S998) en recente verstoringen (S999) waargenomen zijn zonder enige archeologische betekenis of vondstenmateriaal zijn deze gegroepeerd onder één spoornummer. Tijdens het inmeten zijn tevens de hoogtematen genomen van het archeologisch vlak met een gemiddelde onderlinge afstand van 7 meter. Slechts na controle van de ruwe digitale data werd overgegaan tot de (eventuele) spoorbewerking. De meeste antropogene sporen zijn machinaal gecoupeerd, in functie van de werfopvolging. Tijdens het machinale afgraven werden de archeologen bijgestaan door een CTE – deskundige, die een systematische metaaldetectie uitvoerde. Na het couperen zijn de sporen gecontroleerd en eventueel opnieuw geïnterpreteerd.

Alle antropogene sporen zijn gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Na documentatie is de resterende vulling van de sporen leeggehaald om eventueel vondstenmateriaal te verzamelen. Het vondstmateriaal is verzameld per vulling en per spoor. Enkele vondsten, die niet kunnen gerelateerd worden aan enig spoor en de metaalvondsten zijn gerecupereerd als puntvondst. Het nemen van botanische en houtskoolmonsters voor ^{14}C – dateringen was bij deze archeologische begeleiding niet van toepassing. Wel werd een mogelijk afvalkuiltje bemonsterd.

Binnen het kader van het fysisch – geografisch onderzoek konden echter geen profielkolommen gezet worden. Dit was voornamelijk te wijten aan de afgezette sedimenten (cf. zand), waardoor (grote) hoogteverschillen tot gevaarlijk situaties kunnen leiden door het instorten van het sediment. Daarnaast is het onderzoeksgebied gelegen in een zeer dynamisch landschap, waarbinnen een (stuif)zandrug doorheen de jaren werd gevormd. Enige fysisch – geografische interessante lagen bevinden zich onder deze duinengordel en deze worden niet aangesneden.³⁴

Tijdens het archeologisch onderzoek fase 1 zijn twee grote zones aangelegd met een totale oppervlakte van ca. 1.1 ha. De opgravingsputten hebben een variabele omvang. Binnen werkput 1 werden 6 archeologisch relevante vlakken aangelegd, zoals reeds aangegeven bestond werkput 2 uit één archeologisch vlak.

	Vlak (uitgedrukt in m ²)					
Werkput	1	2	3	4	5	6
1	3183	4856	4540	1323	972	9603
2	-	-	-	-	-	2301
Subtotaal						11904
Totaal	26778					

Tab. 1. De verschillende archeologische vlakken en oppervlaktes.

5.1.2. FASE 2 – INTERNATIONALE DIJK

De doorsnede van de Internationale Dijk is onder begeleiding van archeologen machinaal aangelegd door een kraan op rupsbanden met een tandeloze bak. In verband met de stabiliteit is de coupe trapsgewijs uitgevoerd, met trappen van telkens ca. 1 meter hoog. Per trap zijn de lagen ingekrast, gefotografeerd, ingetekend (1:50), beschreven en ingemeten met behulp van de GPS. Ook zijn telkens de trappen integraal gefotografeerd ten behoeve van 3D-fotogrammetrie.

De bij toeval aangetroffen bunker die zich ter plaatse van de dijkcoupe bevond, is volledig blootgelegd, ingemeten en gefotografeerd. De enige toegang tot deze structuur bevond zich bovenop, in de vorm van een mangat van 85 op 85 cm. Het afsluitende toegangsluik bleek verdwenen met als gevolg dat de bunker in de loop

³⁴ De verstoringdiepte door de graafwerkzaamheden beperkt zich tot +5 meter TAW.

der tijd opgevuld geraakt was met zand. Omdat het leeghalen via het kleine mangat onverantwoord en bovendien zeer tijdrovend zou zijn is de afbraak van de bunker archeologisch begeleid zodat eventuele vondsten die zich binnenin zouden kunnen bevinden veilig gesteld konden worden.

Vervolgens is de voorzijde van de bunker machinaal kapot geschoten zodat de ingevallen aarde zowel machinaal als manueel verwijderd kon worden. Hierbij werden een klein aantal vondsten aangetroffen die ingezameld zijn. De binnenzijde van de bunker is fotografisch vastgelegd.

5.2. METHODOLOGIE VAN DE METAALDETECTIE EN MUNITIESCAN

De detectie naar metaalvondsten is gebeurd met een metaaldetector waarbij op metaalsoorten gediscrimineerd kan worden. Het projectgebied werd gescand op relevante metaalvondsten in zones die overeenkomen met de verschillende werkputten. Alle archeologische sporen werden een eerste maal gescand na het afgraven van de eerste 30 centimeter bovengrond. Voorafgaand hieraan werd het maaiveld uitvoerig gescand door een CTE – deskundige. Dit werd uitbesteed aan de firma Bom.be uit Leuven. Naargelang de noodzaak werd er op twee of drie tussenliggende niveaus gescand op munitie. Wanneer er grondvaste sporen uit de Tweede Wereldoorlog werden aangetroffen binnen het archeologische relevante vlak, werden deze na de registratiefase een laatste keer gescand op munitie. Wanneer er munitie werd aangetroffen, werd dit gemeld via de lokale politiediensten, die op hun beurt DOVO Zeebrugge inlichtten. De ontmijningsdienst kwam een achttal keer de aangetroffen munitie ophalen. Tweemaal moest door hun een projectiel ter plaatse tot ontploffing gebracht worden. Zowel de archeologisch relevante metaalvondsten als de munitie vondsten werden (na verwijdering) driedimensionaal ingemeten (met X-, Y-, en Z – coördinaten).



Fig. 18. DOVO assisteert bij de vondst van enkele mortiergranaten.



Fig. 19. Tweemaal moest een artilleriegranaat op het strand tot ontploffing gebracht worden.



Fig. 20. Britse 15-ponder, ter plaatse tot ontploffing gebracht.



Fig. 21. *De vernietiging van een artilleriegranaat.*



Fig. 22. *Overdracht van munitie aan DOVO.*



Fig. 23. Overdracht van munitie aan DOVO.

5.3. VERWERKING VAN DE OPGRAVINGSRESULTATEN

De archeologische data van de opgravingscampagne werden volledig toegevoegd en verwerkt in een database, die aan het project werd gekoppeld (Microsoft Access). De inmeetgegevens en het kaartmateriaal wordt verwerkt in een GIS – omgeving (QGIS).

5.3.1. SPOREN EN STRUCTUREN

Tijdens het archeologisch onderzoek (fase 1 en 2) zijn er 65 digitale sporenfiches aangemaakt. Deze zijn doorlopend en uniek genummerd. Ten behoeve van een verdere analyse zijn de grondvaste sporen op grond van morfologie en ruimtelijke samenhang gedefinieerd in 59 analyse-eenheden of structuren. Onderstaande tabel geeft een overzicht van deze structuren.

Afkorting	Beschrijving	Aantal
BKR	Bomkrater	1
BNR	Bunker	8
BSB	Gemetselde constructie	10
KAB	Kabel (communicatie?)	5
LAT	Latrine	1
LPG	Loopgraaf(segmenten)	18
PLA	Platform/plateau	6
SCH	Schuttersput	10

Tab. 2. Overzicht van de aangetroffen structuren.

5.4. VERWERKING VAN HET VONDSTMATERIAAL

Het vondstmateriaal wordt gewassen, gestabiliseerd en verpakt volgens de minimumnormen. Naargelang de materiaalcategorie zal de verdere verwerking variëren. Het aantal vondsten en de gehanteerde uitwerking hiervan wordt in de volgende paragrafen per materiaalsoort besproken. De analyse van het aangetroffen vondstensemble wordt besproken in de desbetreffende hoofdstukken en contexten.

Tijdens het archeologisch onderzoek fase 1 zijn in totaal 241 vondstnummers uitgeschreven, waarvan 105 vondstnummers zijn uitgeschreven voor munitievondsten.³⁵ In totaal zijn 1083 vondsten geborgen.³⁶ Tijdens het archeologisch onderzoek fase 2 zijn in totaal 6 vondstnummers uitgeschreven, waarvan 1 vondstnummer is uitgeschreven voor munitievondsten. In totaal zijn 21 vondsten geborgen. In hoofdstuk 9 wordt dieper ingegaan op het vondstmateriaal en wordt dit thematisch besproken.

Vondstcategorie	Aantal	Gewicht (gr)
Aardewerk (AW)	146	7372
Bakeliet (BAK)	101	6180
Bouwmateriaal (BOUWMAT)	3	-
Dierlijk bot (ODB)	1	-
Glas (GLS)	343	47758
Keramisch fragment (KER)	1	-
Kunststof (KUN)	59	42
Metaal (MXX)	366	15819
Munitie (MUN)	47	-
Onbepaald (XXX)	7	15
Papier (PAP)	3	7
Rubber (RUB)	3	32
Steen (SXX)	1	111
Textiel (OTE)	2	42

Tab. 3. Fase 1: Overzicht van de verschillende vondstcategorieën o.b.v. de splitslijst.

Vondstcategorie	Aantal	Gewicht (gr)
Glas (GLS)	2	383
Kunststof (KUN)	2	14
Leer (ODL)	1	x
Metaal (MXX)	15	9744
Steen (SXX)	1	3125

Tab. 4. Fase 2: Overzicht van de verschillende vondstcategorieën o.b.v. de splitslijst.

³⁵ Een groot deel van de munitievondsten is ter plaatse door DOVO opgehaald.

³⁶ Dit aantal is bij de deponering van de vondsten naar beneden bijgesteld. Achteraf is namelijk nog een selectie op het vondstmateriaal uitgevoerd om instabiele en intacte munitie eruit te filteren. Dit is door DOVO meegenomen.

6. FYSISCH-GEOGRAFISCH ONDERZOEK

6.1. LANDSCHAPPELIJKE LIGGING

Het projectgebied situeert zich tussen + 4.52 meter TAW en + 14.95 meter TAW, op de oostelijke uitloper van een zandduin aan de Zwinmonding. In het oosten wordt deze zandduin begrensd door de monding zelf.

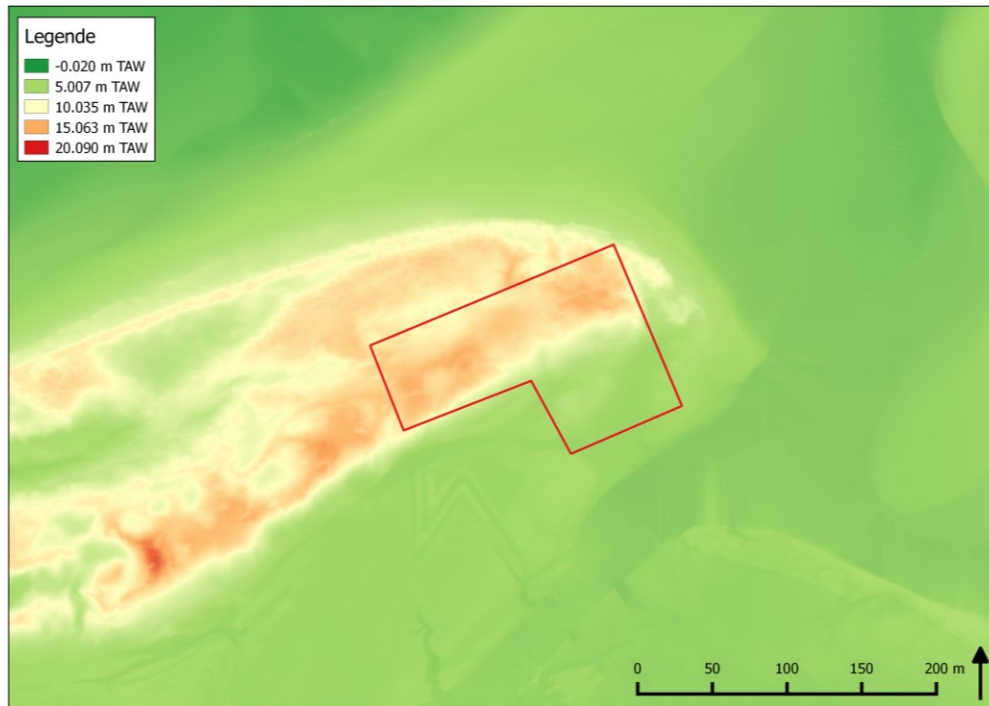


Fig. 24. Projectgebied fase 1 weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel (Bron: Geopunt).

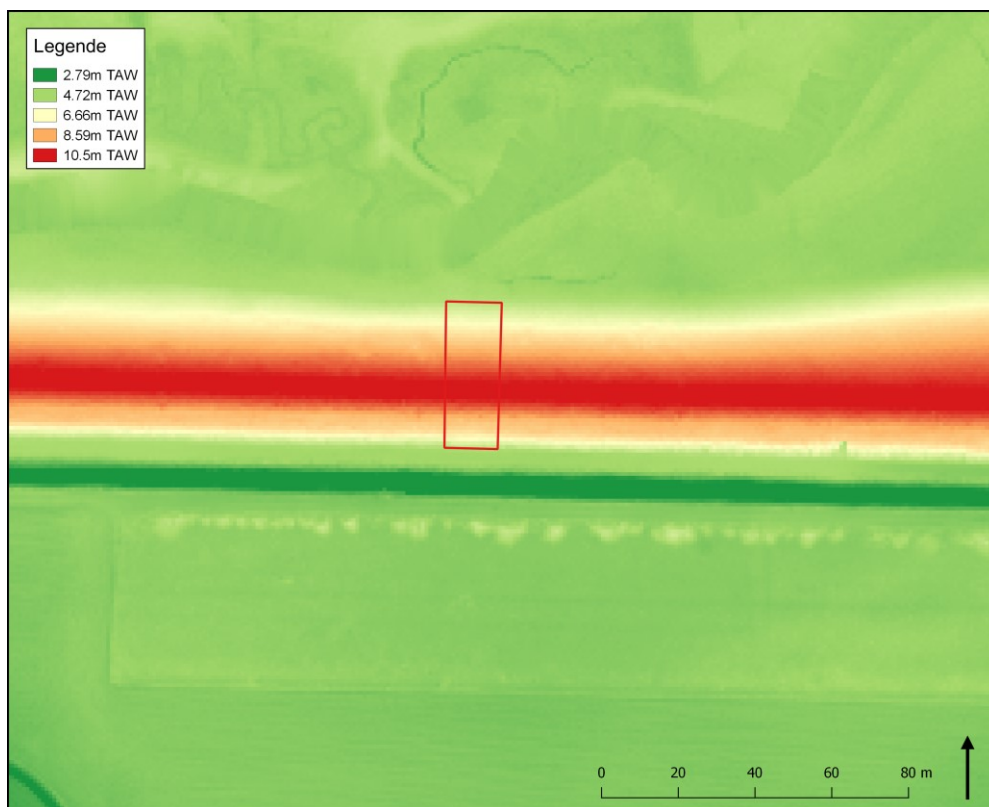


Fig. 25. Projectgebied fase 2 weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel (Bron: Geopunt).

6.2. SITUERING OP DE QUARTAIRGEOLOGISCHE – EN BODEMKAART VAN VLAANDEREN

Fysisch-geografisch behoort het Zwin tot de zeepolders. De Bodemkaart van Vlaanderen situeert ter hoogte van het projectgebied twee verschillende bodemtypes. Het noordelijke gedeelte wordt gekenmerkt door een **d.A0** type. Dit omvat voornamelijk jong duinzand (matig fijn tot matig grof) met een kalkgehalte tussen 5 en 10%. Onder de begroeiing is de bovengrond licht humushoudend. In het bodemprofiel worden soms dunne humeuze horizonten aangetroffen, dit zijn oude begroeiingsoppervlakken. De gronden zijn droog tot zeer droog. De A-bodem kent geen waarde voor de landbouw en de plantengroei dient in de eerste plaats om enige verstuiwing tegen te gaan. Het zuidelijke gedeelte van het projectgebied kenmerkt zich door een type **G**, wat staat voor een open schorregebied, binnen de getijdengronden van het Zwin.

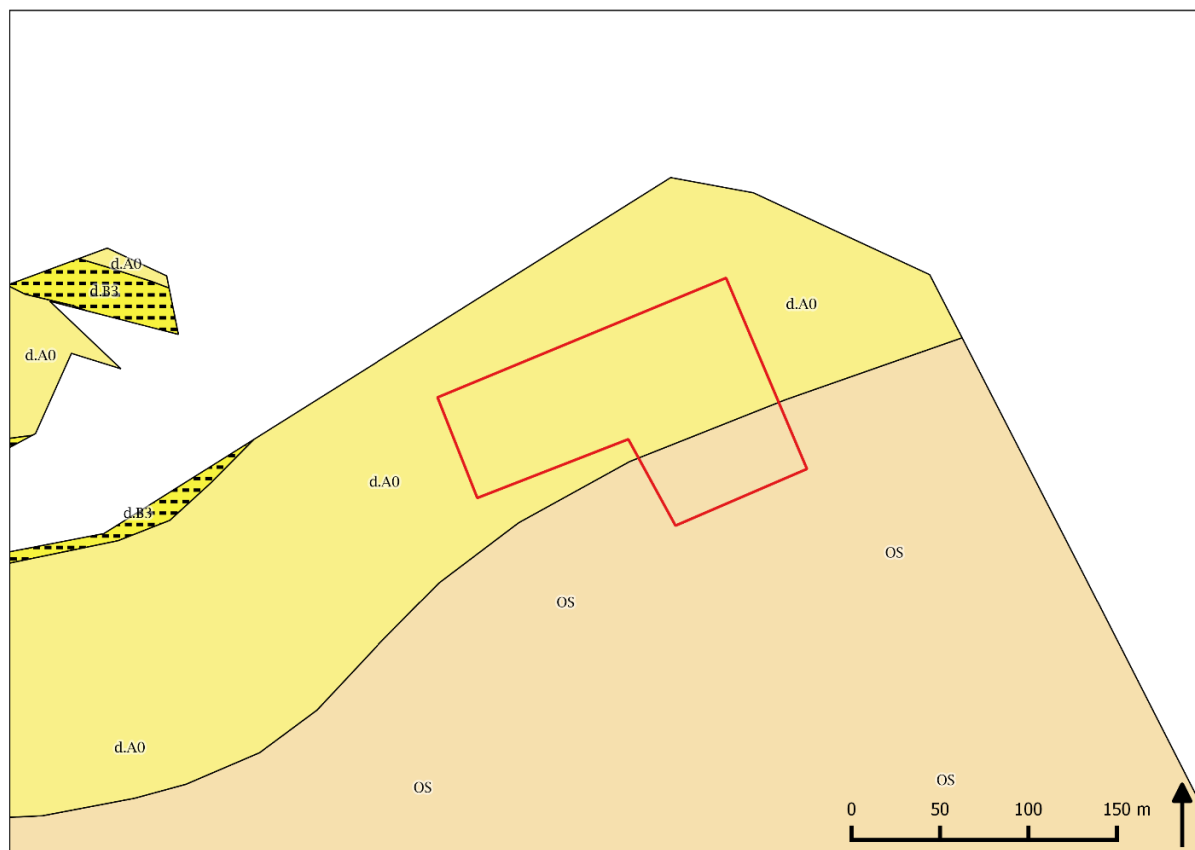


Fig. 26. Projectgebied fase 1 weergegeven op de Bodemkaart van Vlaanderen (Bron: Geopunt).

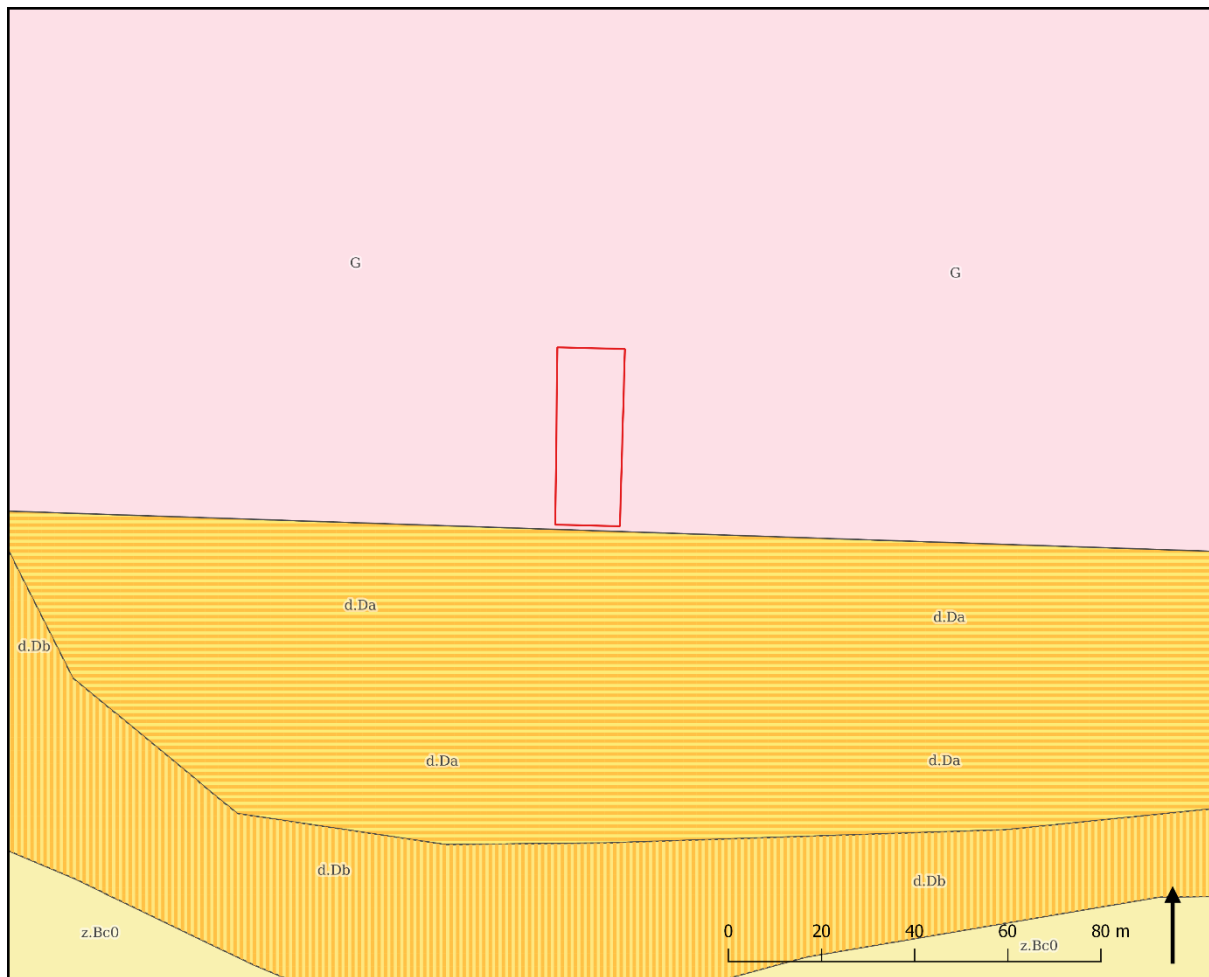


Fig. 27. Projectgebied fase 2 weergegeven op de Bodemkaart van Vlaanderen (Bron: Geopunt).

De Quartairgeologische kaart van Vlaanderen geeft een type **11d** weer. Dit omvat mariene en estuariene getijdenafzettingen van het Eemiaan (Laat-Pleistoceen). Daarboven op bevinden zich hellingsafzettingen van het Quartair. Daarboven bevinden zich eolische afzettingen (zand en silt) van het Weichseliaan (Laat – Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen. Deze afzettingen worden afgedekt door mariene en estuariene getijdenafzettingen van het Holoceen. Tenslotte worden deze lagen afgedekt door zandige eolische afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan).

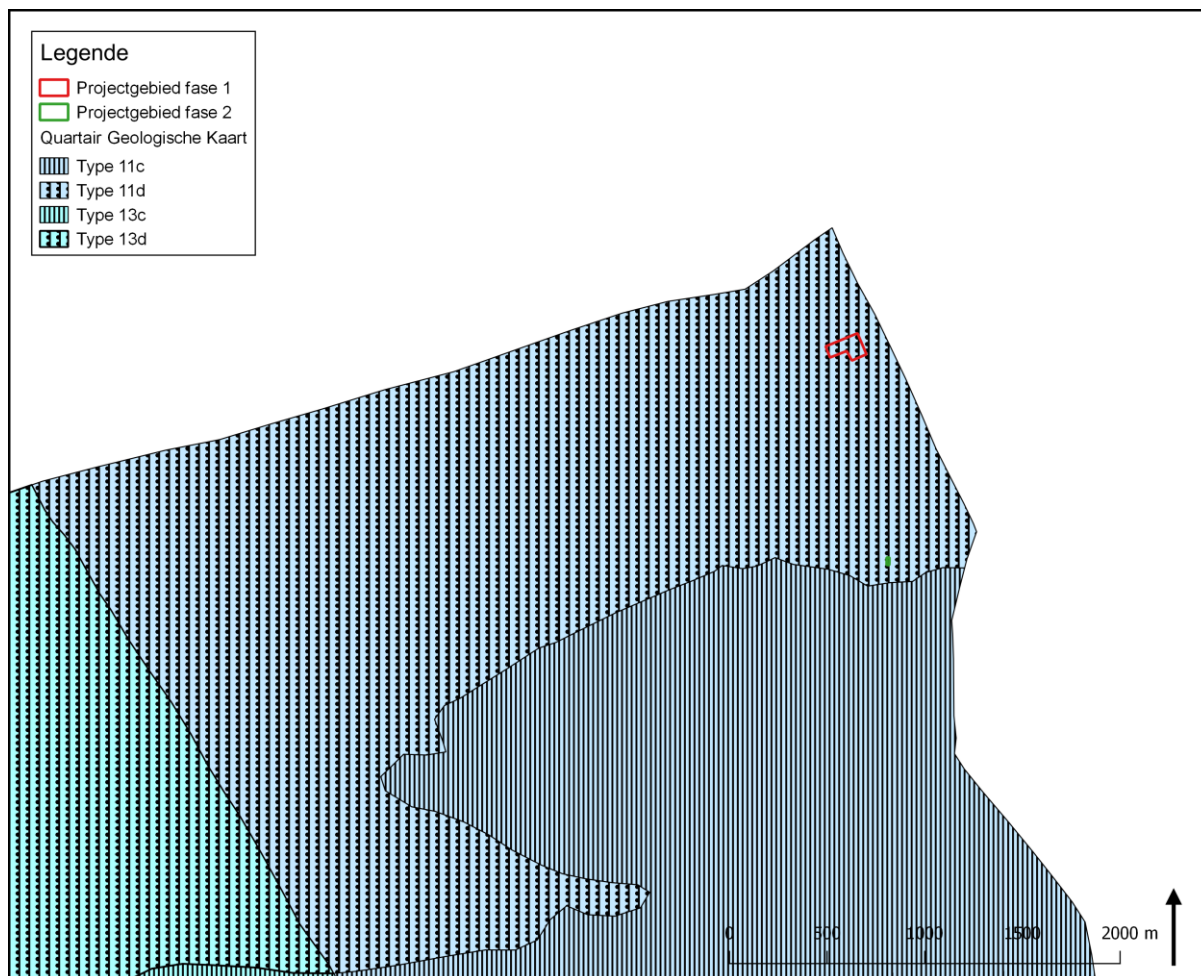


Fig. 28. Projectgebieden fase 1 en 2 weergegeven op de Quartairgeologische kaart (Bron: Geopunt).

6.3. BODEMOPBOUW

Binnen het kader van het fysisch-geografisch onderzoek konden geen profielkolommen aangelegd worden binnen het projectgebied. Dit is enerzijds te verklaren aan de bodem zelf: deze bestaat uit eolisch aangevoerd zand en anderzijds door de unieke aard van dit onderzoek, waarbij in verschillende vlakken een natuurlijke zandduin diende afgegraven te worden (fase 1) en een dwarsdoorsnede van een dijk gerealiseerd moest worden (fase 2).

7. KNOKE EN DE ATLANTIKWALL

7.1. INLEIDING

Om het archeologisch onderzoek en meer bepaald de rol van *Stützpunkt Flugplatz* enigszins te kaderen, wordt in dit hoofdstuk allereerst zeer beknopt ingegaan op de *Atlantikwall* in het algemeen en de situatie in Knokke-Heist in het bijzonder³⁷, waarbij in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk wordt ingezoomd op het *Stützpunkt Flugplatz* zelf.

7.2. DE ATLANTIKWALL

Het officiële bevel tot aanleg van de kustverdedigingslinie, in eerste instantie nog *Neue Westwall* geheten, werd op 14 december 1941 afgegeven door het Oppercommando van de Wehrmacht. De linie werd gefaseerd aangelegd. In ruime zin betrof de *Atlantikwall* de gehele Duitse kustverdediging binnen Europa, van de Golf van Biskaje tot de Noordkaap in Noorwegen. De lengte van de linie bedraagt dan circa 5000 km. Uitgaande van het in 1942 gestarte, gelijknamige bouwprogramma, betrof de *Atlantikwall* in strikte zin alleen de kustverdediging van de golf van Biskaje tot aan Denemarken.³⁸ De overige kustregio's aan de westgrens van het Derde Rijk vielen formeel namelijk onder andere bouwcampagnes. In strikte zin is de totale lengte circa 2700 km.³⁹

Er werd gewerkt met verdedigingseenheden of weerstandskernen. De kleinste autonome eenheid was het *Widerstandsnest* (WN), meestal bestaande uit niet meer dan 1 of 2 bunkers, wat loopgraven en veldstellingen, uitgerust met enkel lichte wapens. Een categorie hoger was het *Stützpunkt* (Stp). Dit besloeg een geografisch ruimer gebied en vormde een organisatorische eenheid met batterijen, bunkers, versperringen, zwaarder uitgebouwd dan de *Widerstandnester*. Strategisch belangrijke plekken hadden een nog hogere status, namelijk die van *Stützpunktgruppe* (StpGr), bestaande uit verschillende steunpunten, aangevuld met radar, extra luchtafweer etc. De verdediging van de allerbelangrijkste plaatsen, zoals grote havens, duikbootbunkers of spooreplacements, was organisatorisch ondergebracht in een *Verteidigungsbereich* (VB), dat onder leiding van een eigen hogere officier stond. Tenslotte waren er de *freie Küsten*: minder beschermde gebieden tussen de losstaande en zelfstandig opererende steunpunten en steunpuntgroepen, die vanaf eind 1943 van strandversperringen voorzien werden zoals mijnevelden, prikkeldraadversperringen, tankmuren en –grachten.⁴⁰

Deze aaneenschakeling van verdedigingspunten moest een aanval vanuit het westen afwenden en een door de Duitsers gevreesde tweefronten oorlog voorkomen. Ondanks de *Atlantikwall* is die aanval toch gekomen, op 6 juni 1944 in Normandië.

7.3. STÜTZPUNKTEN TE KNOKE

De Zwinmonding en Knokke vielen onder het *Festungs Bereich Küstenverteidigungsabschnitt A2* (KVA A2) dat zich uitstreckte vanaf Blankenberge tot en met Westelijk Zeeuws-Vlaanderen. Vanaf de winter van 1942 werd hier begonnen met de gefaseerde uitbouw van de *Atlantikwall*. Dit werd uitgevoerd door de 712. Infanterie-Division.⁴¹ Deze was op 5 mei 1941 als *bodenständige* (niet-mobiele) divisie samengesteld uit het Infanterie-Regiment 732 (uit Divisie Nr. 172), het Infanterie-Regiment 745 (uit Divisie Nr. 182) en de Artillerie-Abteilung 652 (uit Divisies Nr. 172 en 182). Tot juni 1942 was de 712. Infanterie-Division aanwezig geweest bij de demarcatielijn tussen bezet Frankrijk en Vichy-Frankrijk. Aansluitend hierop werd de divisie verplaatst naar de

³⁷ Voor meer uitgebreidere informatie en beeldmateriaal m.b.t. Knokke-Heist in de Tweede Wereldoorlog zie o.a. Lambrecht 2017.

³⁸ Rolf 1983, 32-33; Rolf & Sakkers, 2005

³⁹ Kok & Warmerdam 2014, 56

⁴⁰ Ryckaert 2009

⁴¹ <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Gliederungen/Infanteriedivisionen/712ID-R.htm>

Belgische-Nederlandse kuststreek ten noordoosten van Brugge waar zij vervolgens de *Atlantikwall* begonnen aan te leggen en te bemannen. Tussen de Zwinmonding en Knokke werden vanaf eind 1942 door de 712. Infanterie-Division 6 steunpunten en 4 stellingen aangelegd.⁴² De steunpunten zijn van west naar oost: Stp. Knocke-West, Stp. Knocke-Mitte, Stp. Het Zoute, Stp. Schießplatz, Stp. Tobruk en Stp. Flugplatz.⁴³ De sector van de 712. Infanterie-Division werd driemaal geïnspecteerd door generaal-veldmaarschalk Erwin Rommel en tweemaal door generaal-veldmaarschalk von Rundstedt.⁴⁴ Na de geallieerde invasie in juni 1944 wordt het Duitse front teruggedrongen. Na een verdedigingsfront te hebben gevormd in Noord-Frankrijk komt de divisie eind september 1944 op het Zeeuwse eiland Walcheren terecht.

Aan de Nederlandse zijde van de Zwinmonding zijn onder meer de steunpunten Stp. Retranchement en Stp. Cadzand-Dorf gelegen, alsmede *Widerstandnester* Wn. Badhuis, Wn. Cadzand-Hafen en Wn. Cadzand.⁴⁵ De Zwingel zelf werd over de gehele breedte, vanaf Belgisch tot en met Nederlands grondgebied, volledig afgesloten door een antitankversperring, die was opgetrokken met stalen profielen en Tsjechische egels, geplaatst in beton.⁴⁶ Vóór de Zwinmonding was op het strand nog een versperringsnet aangebracht, vervaardigd uit grote stalen ringen.⁴⁷



Fig. 29. Lagekarte van België met de situatie in augustus 1942.⁴⁸

⁴² Termote 2013

⁴³ Lambrecht 2017, 77

⁴⁴ Lambrecht 2009, 6

⁴⁵ http://www.atlanticwall.polimi.it/museum/bauprogramme/bauprogramme_belgium.html

⁴⁶ Zie voor een afbeelding van deze antitankversperring Lambrecht 2017, 88.

⁴⁷ Lambrecht 2017, 85

⁴⁸ <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Gliederungen/Infanteriedivisionen/712ID-R.htm>

7.4. STÜTZPUNKT FLUGPLATZ

Stützpunkt Flugplatz was het meest oostelijk gelegen *Atlantikwall*-steunpunt bij Knokke en op Belgisch grondgebied. Het infanteriesteunpunt werd vanaf eind 1942 aangelegd. Er is een Duitse kaart⁴⁹ bewaard gebleven waarop de bunkers ingetekend zijn die in eerste instantie gebouwd zouden worden. In de uiteindelijke uitvoering blijken er nog structuren aan toegevoegd, die nog niet te zien zijn op dit plan. Dit betreft ondermeer een Regelbau 612 geschutsbunker (Duitse benaming: '*Schartenstand für Lande- und Sturmabwehrgeschütze ohne Nebenräume*').

Op de *Rundumstand* (zie BNR02) en een *Abort* na zijn alle afgebeelde bunkers manschappenverblijven (*Gruppenunterstand*). Bij een aantal staat hun functie vermeld: *Verpl.*, *Mun.* en *San.* De stippellijn tussen de zuidwestelijke duinrand aan landzijde en bunker *San.* 10 (BNR07) betreft een smalspoor voor de aanvoer van bouwmaterialen en verdere bevoorradings. Deze zou van *Stützpunkt Tobruk* naar *Stützpunkt Flugplatz* gelopen hebben.

Ook waren er twee elektrische leidingen aanwezig (niet afgebeeld), één vanaf het vliegveld en de andere vanaf *Stützpunkt Tobruk*, via een transformatorstation (BNR08?) achter de duinen verbonden met *Stützpunkt Flugplatz*.⁵⁰ Wat verder niet op deze kaart is afgebeeld, zijn de aangetroffen gemetselde structuren, platforms, schuttersputten, latrine en loopgraven.

Over de rol van *Stützpunkt Flugplatz* in de Tweede Wereldoorlog is niet veel bekend. Lambrecht vermeldt dat op 10 juli 1943 om 11.12 uur twee geallieerde jachttoestellen bestookt werden met machinegeweren vanuit *Stützpunkt Flugplatz*. Om 15.45 kwamen er opnieuw twee geallieerde toestellen over, die vervolgens het aan de andere zijde van de Zwinneel gelegen *Stützpunkt Bastion-Cadzand* aanvielen.⁵¹

In het *Kriegstagebuch* van de 712. Infanterie Divisie is opgetekend dat op 28 augustus 1943 om 17.10 uur een luchtaanval op het *Stützpunkt Flugplatz* plaatsvond door twee Amerikaanse jagers: '*Angriff von 2 amerikanischen Jägern mit Bordwaffen auf Stützpunkt Flugplatz in 100 m Höhe. Abwehr blieb ohne Erfolg!*'. Dit bleek te gaan om twee Typhoon's van No.198 squadron die van 15.48 tot 16.35 uur ondersteuning hadden geboden aan twee Typhoon's van No.3 squadron dewelke aanvallen op spoorwegdoelen en binnenscheepvaart nabij Aalter, Eeklo en Ursel uitvoerden. De aantekening van de 712. Infanterie Divisie dat de afweer zonder succes bleef is onjuist! Eén toestel van No.198 squadron werd getroffen en de schade werd na terugkeer op de basis als *category B* geclassificeerd.⁵²

Dat *Stützpunkt Flugplatz* niet gespaard bleef voor nog zwaardere geallieerde aanvallen bewijst de luchtfoto van 1944 (zie hieronder). Hierop zijn een tal van enorme bomkraters zichtbaar. Ook tijdens het archeologisch onderzoek werd een bomkrater gevonden met een diameter van ca. 7 m. De vondst van afgeschoten maar niet gedetoneerde Franse en Engelse artilleriegranaten wijzen eveneens op zware beschietingen.

Een opvallende ontdekking tijdens het archeologisch onderzoek is dat alle aangetroffen bunkers vanaf binnenuit opgeblazen zijn om deze te vernietigen. Of dit tijdens of (net) na de Tweede Wereldoorlog is gebeurd is niet geheel duidelijk. Lambrecht vermeldt dat de Duitsers in september 1944 zelf hun stellingen hebben opgeblazen.⁵³ Hij geeft echter helaas geen bronvermelding voor deze bewering.

⁴⁹ Met dank aan Eddy Lambrecht.

⁵⁰ Lambrecht 2017, 78

⁵¹ Lambrecht 2017, 88

⁵² <http://db.wingstovictory.nl/pdf/321-story.pdf>

⁵³ Lambrecht 2017, 78

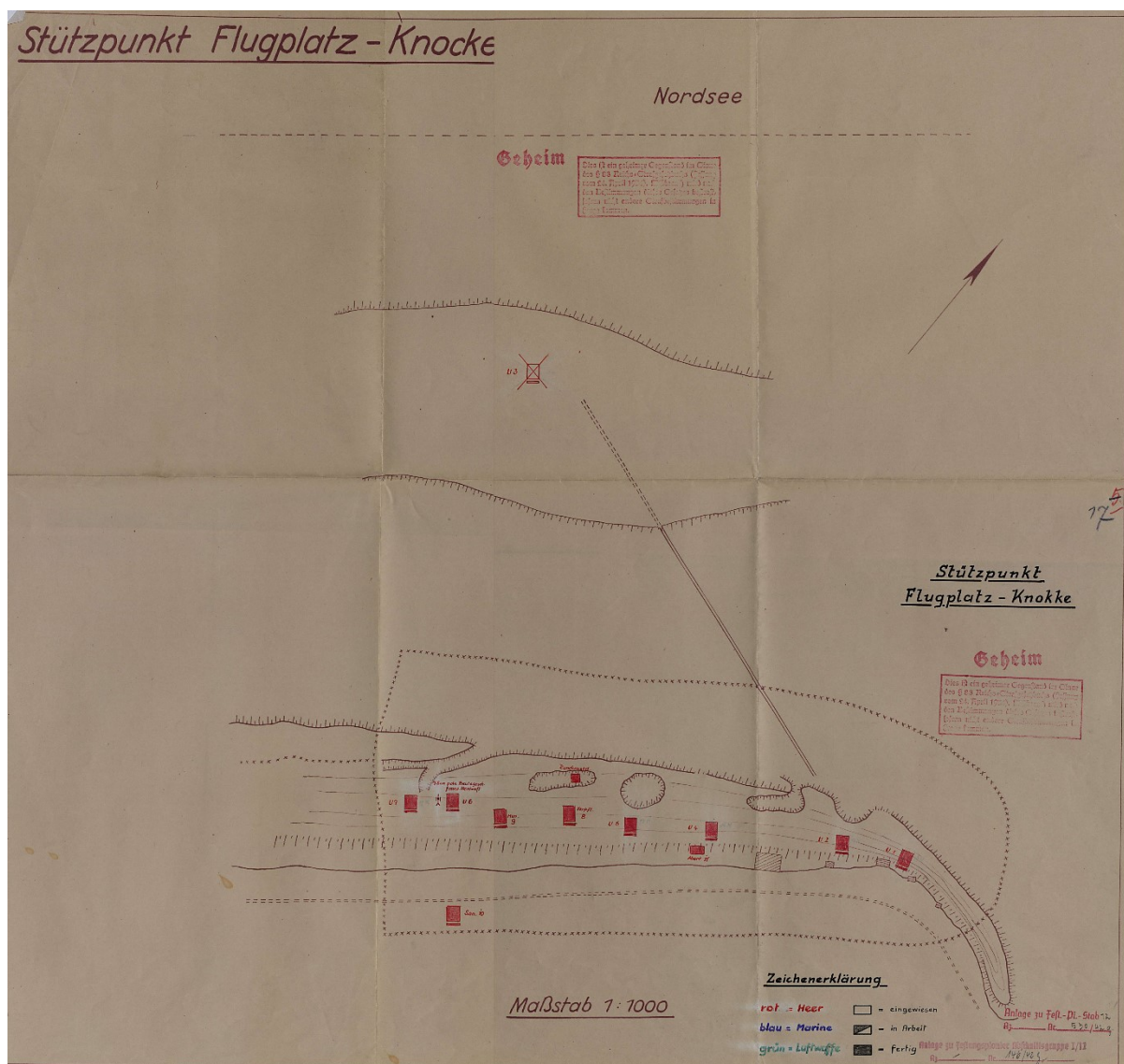


Fig. 30. Duits grondplan van Stützpunkt Flugplatz.

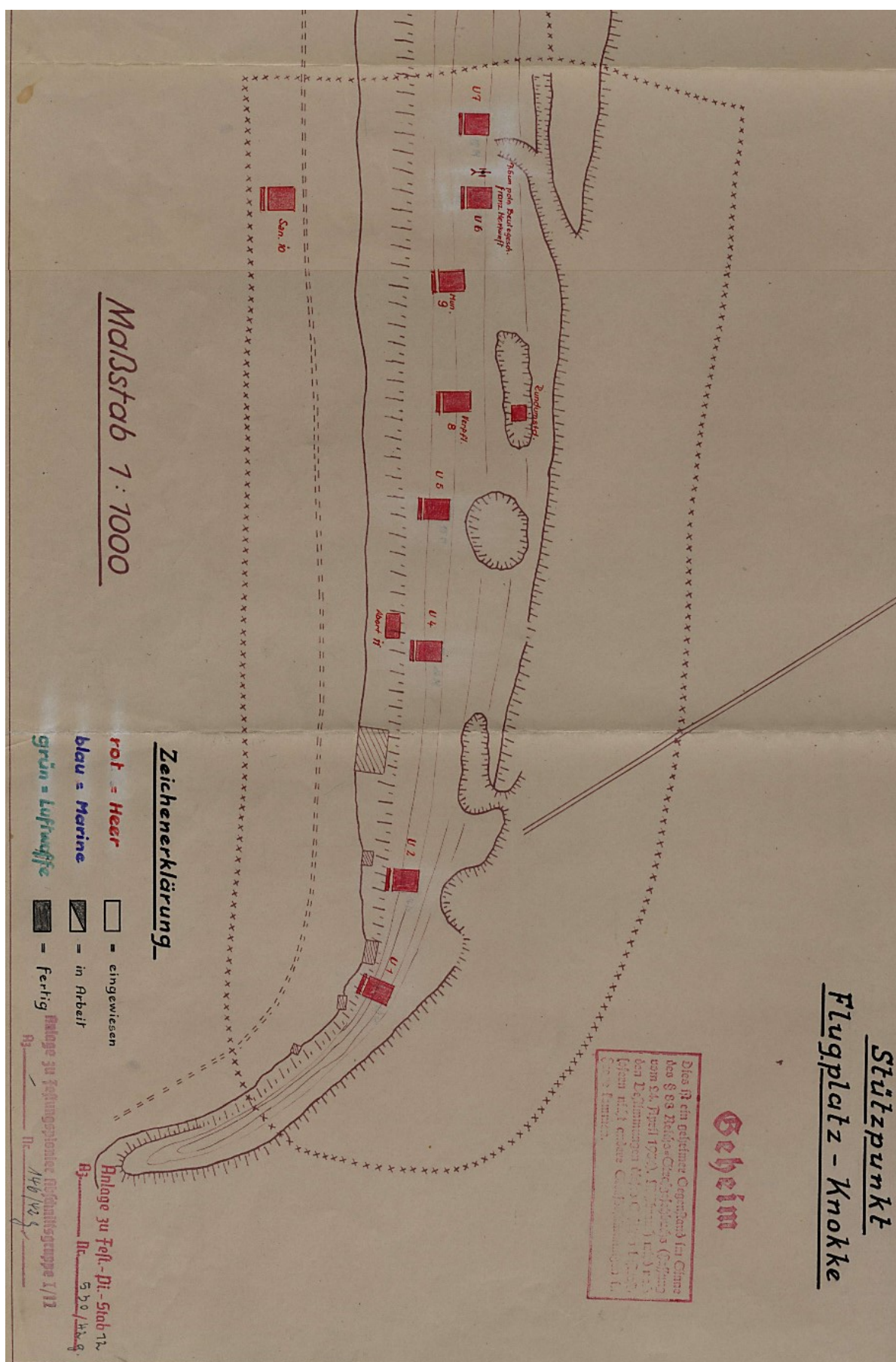


Fig. 31. Detail van het grondplan.

7.4.1. LUCHTFOTO'S

Via <https://www.dotkadata.com> konden twee historische luchtfoto's uit 1943 en 1944 opgevraagd worden. De foto van 1943 is nogal overbelicht; er is echter wel duidelijk te zien dat de aanleg van het *Stützpunkt* in volle gang is. Veel loopgraven zijn al zichtbaar; de bunkers, het geschutsplatform van de Pak 97/38 en de prikkeldraadversperringen zijn eveneens al aangelegd. De antitankgracht is in 1943 nog niet aanwezig. De luchtfoto van 1944 is zeer gedetailleerd. De loopgraven zijn uitgebreid tot een dicht netwerk tussen alle bunkers, platformen en andere structuren. Verder valt op dat het *Stützpunkt* sterk beschoten is. De enorme bomkraters zijn duidelijk te zien. Een tweetal kraters liggen direct naast BNR07, volgens de Duitse bunkerkaart de hospitaalbunker. Aangenomen kan worden dat deze structuur hierbij niet ongeschonden is gebleven.



Fig. 32. Luchtfoto uit 1943 van het *Stützpunkt* (Dotkadata.com)



Fig. 33. *Luchtfoto 1943.*



Fig. 34. *Luchtfoto uit 1944 van het Stützpunkt (Dotkadata.com).*



Fig. 35. Obliëk luchtfoto, genomen op 5/8/1945, geeft een goed beeld van het Stützpunkt net na de oorlog. Bron: NARA RG373 / UGent ID 45035.



Fig. 35. Uitsnede van de luchtfoto uit 1944.

8. ARCHEOLOGISCHE RESULTATEN

In dit hoofdstuk volgt een uiteenzetting van de archeologische resultaten per structuurnummer. Op onderstaande afbeelding staan alle aangetroffen archeologische structuren vermeld.

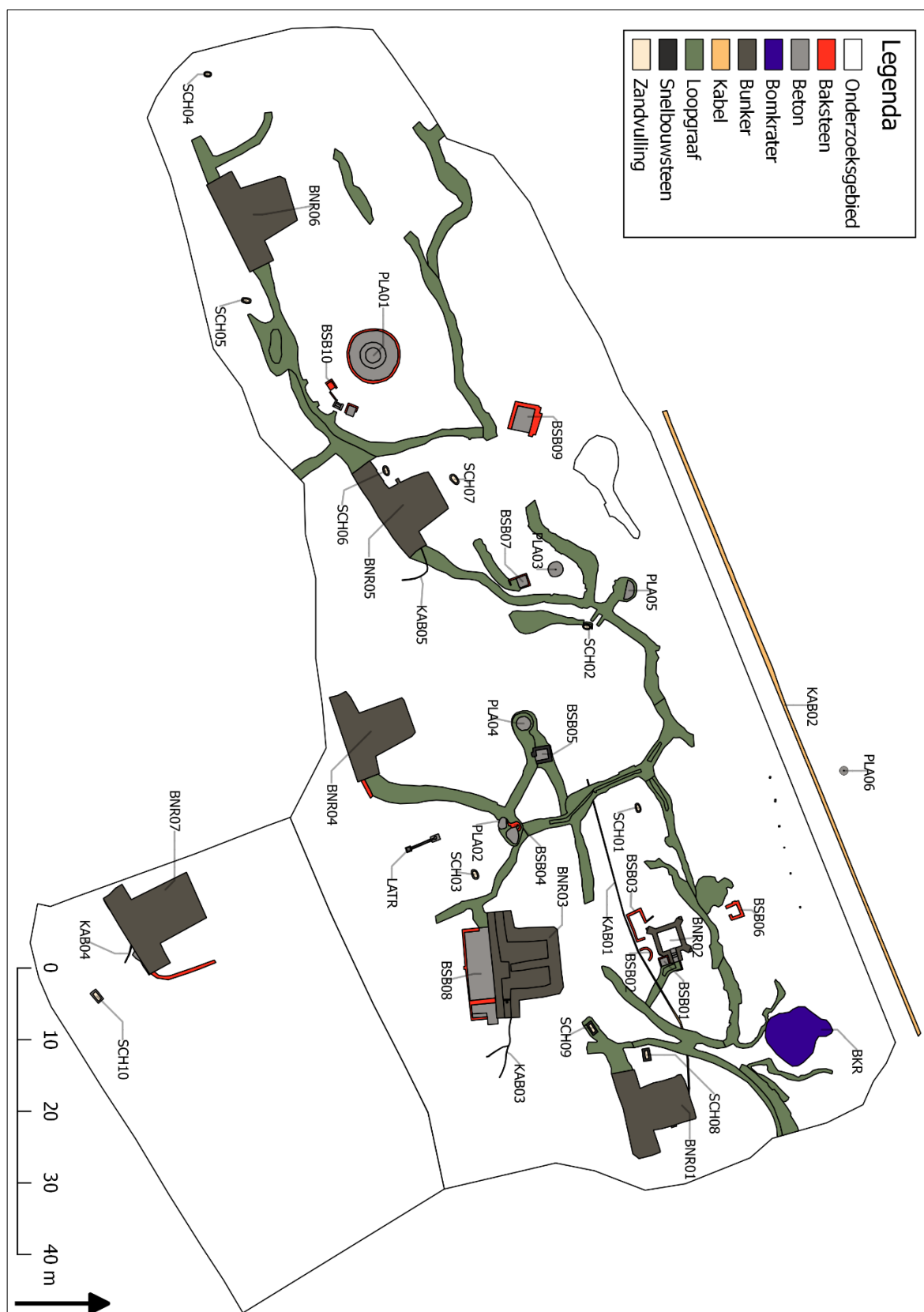


Fig. 36. Alle archeologische structuren, fase 1.

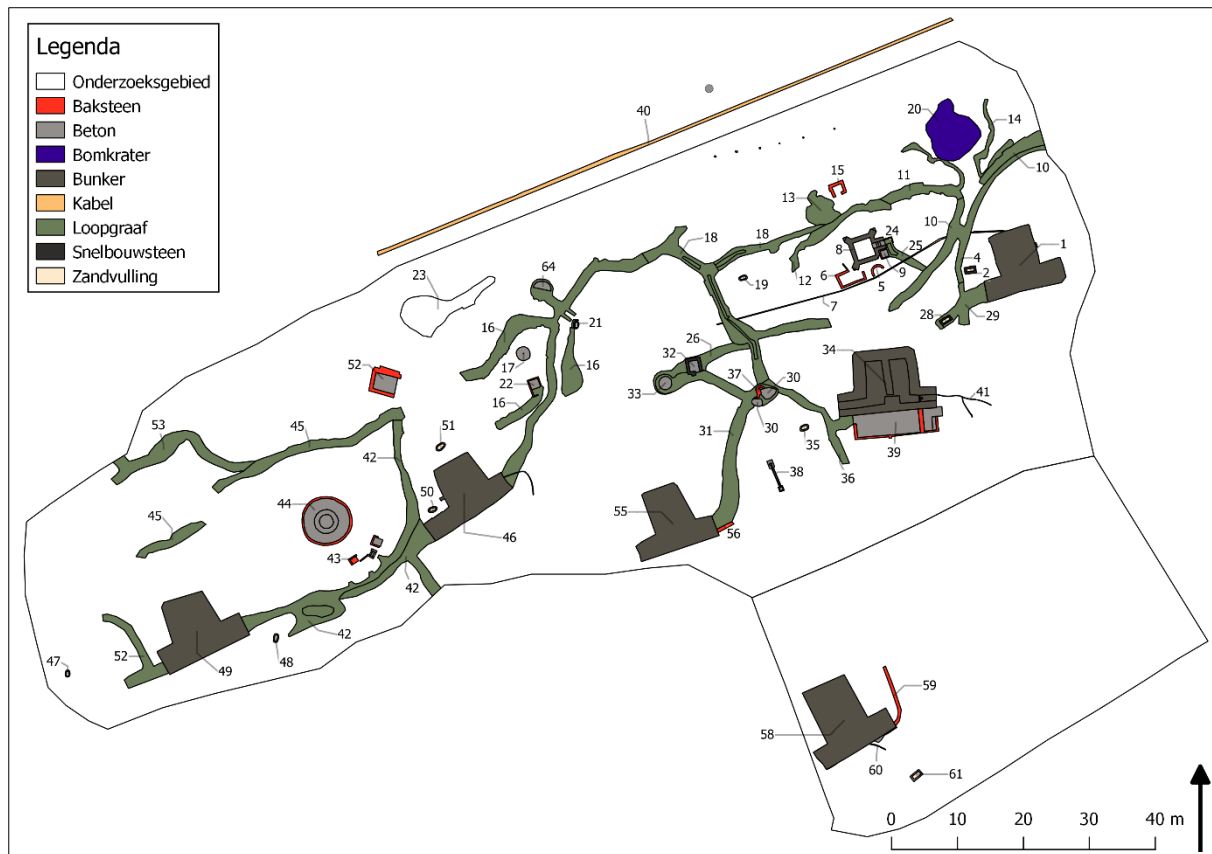


Fig. 37. Alle archeologische sporen, fase 1.

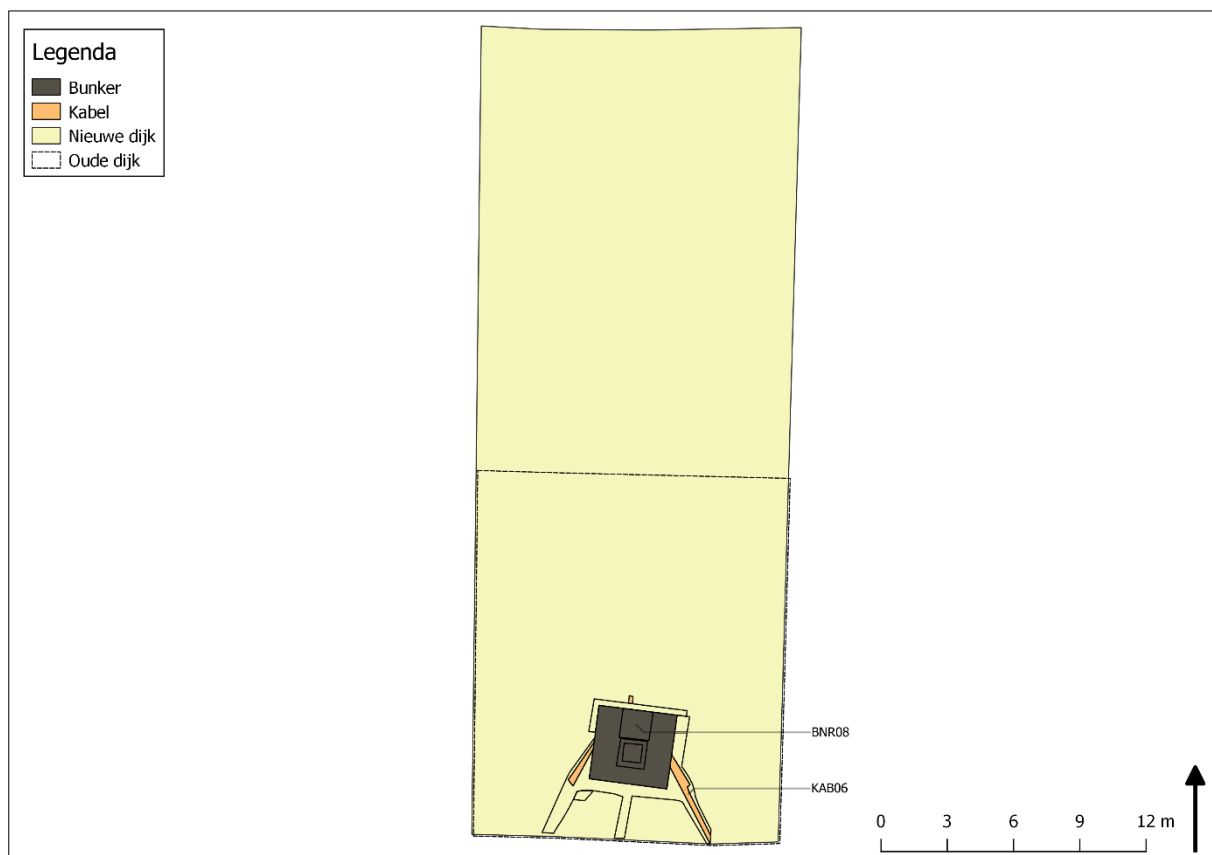


Fig. 38. Alle archeologische structuren, fase 2.

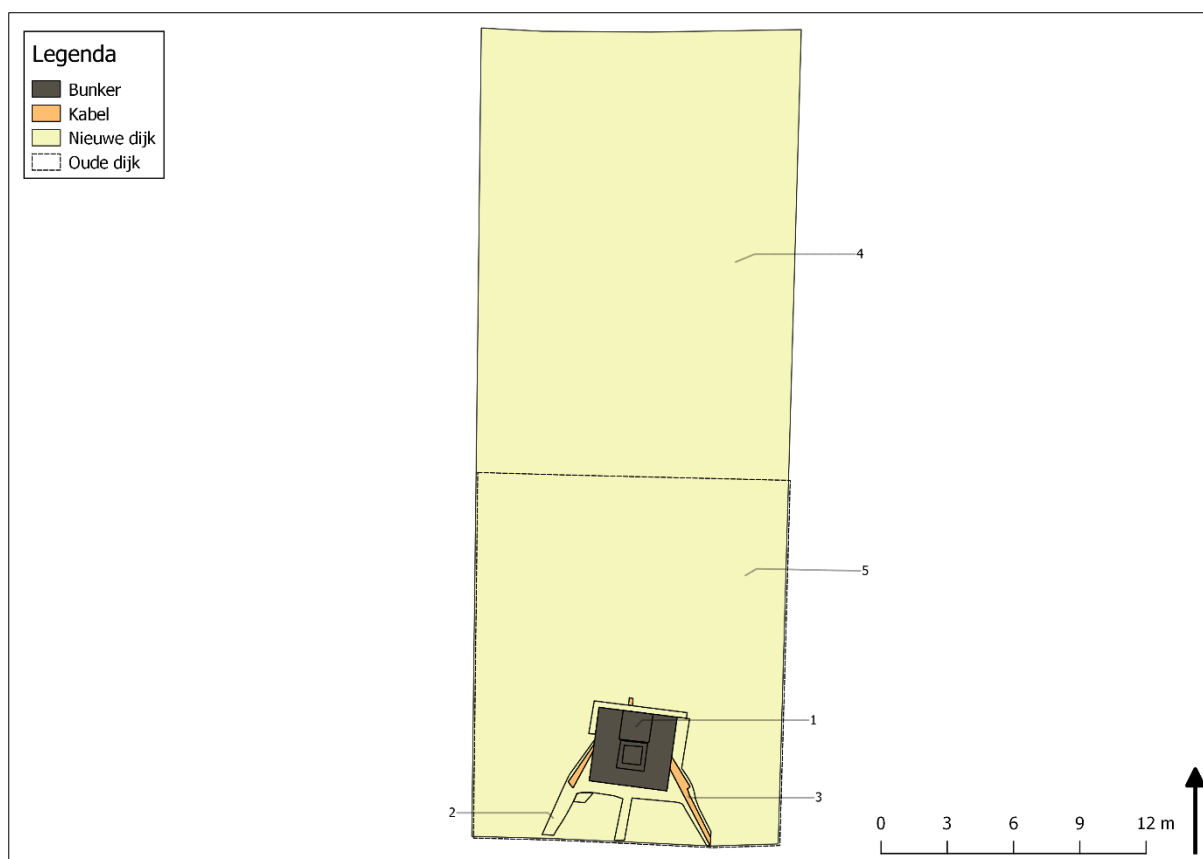


Fig. 39. Alle archeologische sporen, fase 2.

8.1. BUNKERS

8.1.1. INLEIDING

Binnen het plangebied van **fase 1** konden ter plaatse van het *Stützpunkt* in totaal 7 betonnen bunkerconstructies (BNR01-BNR07) blootgelegd worden die met elkaar verbonden zijn door middel van een loopgravenstelsel. De aangetroffen bunkers van dit *Stützpunkt* zijn: een Vf3 bunker (*MG Rundumbunker*), een Vf52a bunker (*Gruppenunterstand*) en vijf Vf2a bunkers (*Gruppenunterstand*). Behalve eerstgenoemde zijn het allemaal manschappenverblijven. Op de Duitse kaart van *Stützpunkt Flugplatz* (fig. 30) zijn alle gevonden bunkers afgebeeld en worden bij een aantal hun functie vermeld (*Verpl.*, *Mun.* en *San.*)

Een achtste betonnen bunker (BNR08) kwam bij toeval aan het licht toen bij **fase 2** van het archeologisch onderzoek een dwarscoupe op de Internationale Dijk werd gezet. Exact op de plaats van de dijkdoorsnede werd deze bunker aangetroffen. Strikt genomen behoort BNR08 niet tot het *Stützpunkt Flugplatz*. De bunker bevindt zich landinwaarts, op iets meer dan een kilometer afstand van de duingordel. Ruimtelijk gezien kan dit beschouwd worden als het middelpunt tussen de *Stützpunkt Flugplatz* en *Stützpunkt Cadzand-Badhuis*. Gezien de functie van de bunker (schakelstation van telefoonlijnen) zal deze zeker een verbindende rol gehad hebben tussen beide (en wellicht ook andere) *Stützpunkten*.

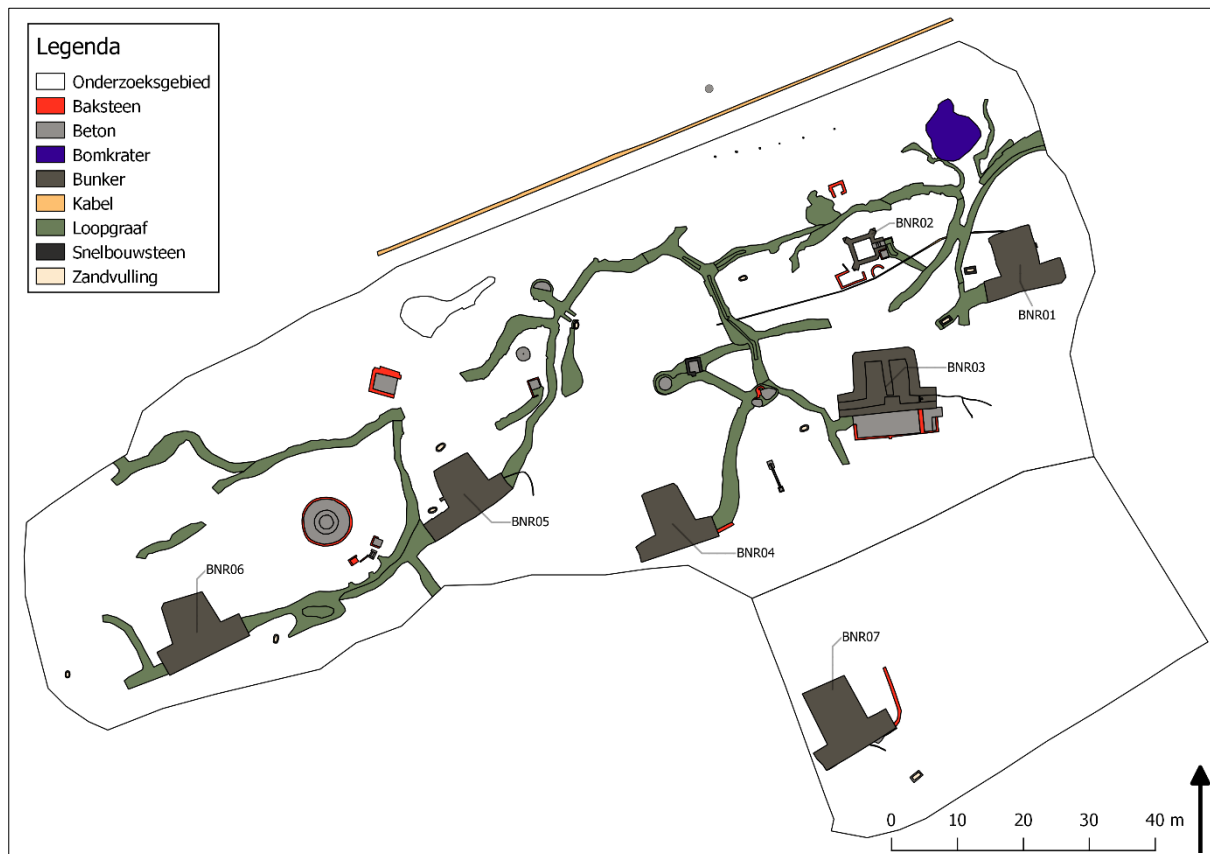


Fig. 40. Situering van de aangetroffen bunkers.

8.1.2. BNR01 (Vf2A - GRUPPENUNTERSTAND)

Bunker BNR01 meet 12,5 bij 9,2 m en heeft een bewaarde hoogte van circa 3 m. De structuur kenmerkt zich door een T-vormig grondplan bestaande uit een verblijfskamer met daaraan vast een naar het westen en oosten uitgebouwd gangpad met twee tegenover elkaar liggende ingangen. Deze ingangen werden aangesloten op de loopgraaf, in het geval van BNR01 enkel de westelijke ingang. De constructie bestaat uit licht bewapend, ter plaatse gegoten⁵⁴ beton dat aan de buitenzijde bestreken was met een zwarte, teerachtige substantie. Aan de noordwestelijke zijde bevond zich een metalen holle buis die als verluchtingsschacht dienst deed. Eenzelfde buisconstructie werd fragmentarisch gerecupereerd aan de oostelijke zijde van de bunker. De zuidoostelijke zijde van de bunker fungeerde als toegang waarbij het gangpad is verbonden met een loopgraaf. Gezien het grondplan heeft de bunker waarschijnlijk gefungeerd als manschappenonderkomen. Op de Duitse kaart van *Stützpunkt Flugplatz* (fig. 30) is deze structuur weergegeven als U5, zonder bijkomende specificatie over de functie. Aan de noordwestelijke zijde vertrekt een (communicatie)kabel in westelijke richting. De kabel loopt doorheen verschillende loopgravensegmenten (S4, S10 en S14) en ten zuiden van bunkerconstructie BNR02, om abrupt te stoppen net ten westen van loopgravensegment S14. Uit de bunker zelf werden geen vondsten gerecupereerd. In het verlengde van de westelijke ingang werd in het loopgraaf (S29) gebroken serviesgoed aangetroffen (zie onderstaande afbeelding).



Fig. 41. De noordwestelijke, naar de zee gerichte zijde van de bunker, met rechts de restanten van één van de verluchtingsschachten.

⁵⁴ Het beton van de bunkerstructuur was ter plaatse gegoten in een houten bekisting. In veel gevallen waren de plankindrukken van de bekisting als negatief nog zichtbaar.



Fig. 42. Noordwestelijke zijde van BNR01.



Fig. 43. Achterzijde, zuidoostelijke zijde van BNR01.



Fig. 44. Deel van het serviesgoed wat naast de bunker werd aangetroffen (Foto: FC Lama).

8.1.3. BNR02 (VF3 - MG RUNDUM STAND)

Bunker BNR02 bevindt zich op ca. 16 m ten noordwesten van bunker BNR01, op een hoog gelegen duin (+12.21 meter TAW). Deze vierkante bunkerconstructie kenmerkt zich door op de hoeken uitspringende steunberen die als een soort pilaren de zware betonnen dakplaat hebben gedragen. Vanaf deze hoekpunten meet de bunker 5,2 bij 5,2 m. De dakplaat was doormiddel van een interne explosie totaal vernietigd waarbij de brokken beton deels in de bunker achtergebleven waren.

De toegang bevindt zich aan de noordoostelijke zijde in de vorm van een vier treden tellende trap die uitkomt in een loopgraaf S25. Intern heeft de bunkerconstructie een tegelvloer met vierkante cementtegels van 30 bij 30 cm. Centraal in het vloergedeelte is een dubbele uitsparing aanwezig. In de zuidwestelijke hoek werd bij het weghalen van het puin een aantal lichtkogels (roodkleurig n3, groenkleurig n1) gerecupereerd (V2).

De oostelijke pilaar was afgebroken om plaats te ruimen voor een vierkante, bakstenen constructie met een betonnen vloertje (BSB01) die tegen de bunker is aangebouwd. Het baksteenformaat is 20 x 10 x 5,5 cm.

De trap geeft uit op een loopgravensegment, waarbij op de overgang tussen bunker en loopgraaf een bakstenen muurtje aanwezig is. Hiermee wordt een haakse hoek gecreëerd met het loopgraaf. De bakstenen muur was opgebouwd met roodkleurige bakstenen (20 x 10 x 5,5 cm) en had nog een bewaarde hoogte van maximaal 8 stenen hoog.

Dankzij het kenmerkende grondplan is de bunker te classificeren als een *VF3 – MG Rundum stand'*. In dit type bunker stond een machinegeweer opgesteld met een vrij schootsveld in alle windrichtingen. Dit verklaard ook de strategische positie op het hoogst gelegen duin. De zeer dikke dakplaat diende ter bescherming voor beschietingen van bovenaf. Op de Duitse kaart van *Stützpunkt Flugplatz* (fig. 30) is deze bunker, evenals het hoog gelegen duintje, weergegeven.



Fig. 45. De bunker zoals deze werd aangetroffen.



Fig. 46. De ingang van de bunker met aansluiting op het loopgraaf. Links het bakstenen structuurtje BSB01.



Fig. 47. De ingang met trap.



Fig. 48. *De ingang.*



Fig. 49. *De vloer van de bunker bestaat uit tegels van 30 x 30 cm.*



Fig. 50. De zuidelijke zijde van BNR02.



Fig. 51. Overzichtsfoto van BNR02. Rondom de bunker is er al verlaagd naar een volgend archeologisch niveau.

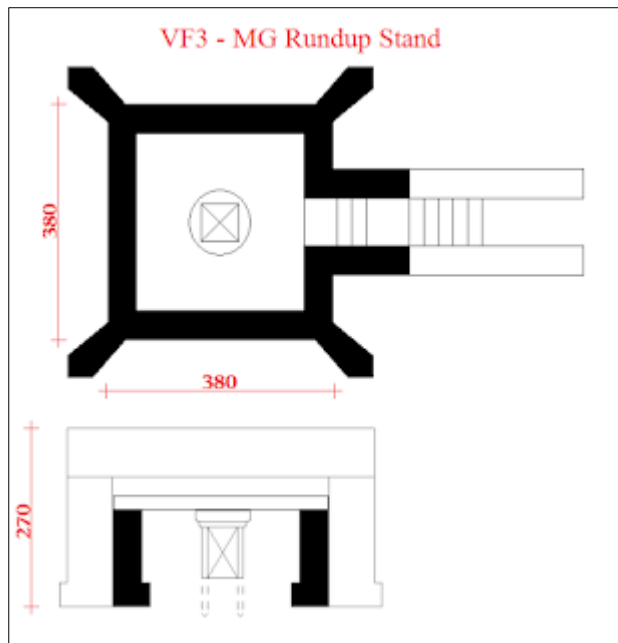


Fig. 52. Grondplan van een VF3 bunker.⁵⁵



Fig. 53. Een beter bewaard exemplaar van hetzelfde type MG Rundum stand in Frankrijk.⁵⁶

⁵⁵ <https://www.bunkerinfo.nl/2010/12/vf-typologie.html>

⁵⁶ http://www.atlantikwall-frankreich.de/1_grundlagen/vf/vf.html#2a

8.1.4. BNR03 (VF52A - VERPFLEGUNG)

Een derde bunker, BNR03, bevindt zich ca. 12,5 m ten zuidoosten van BNR02, op een lager gelegen locatie in de duinen (+ 5.76 meter TAW). Het gaat, eveneens als BNR01, om een betonnen constructie met een T-vormig grondplan, bestaande uit een in twee ruimtes opgedeelde kamer met daaraan vast een naar het westen en oosten uitgebouwd gangpad met twee tegenover elkaar liggende ingangen. De westelijke ingang was aangesloten op de loopgraaf. Op de Duitse kaart van *Stützpunkt Flugplatz* (fig. 30) staat bij deze bunker vermeld 'Verpflegung'.

De betonnen bunker heeft een lengte van 15 m, een breedte van 9,5 m en een bewaarde hoogte van maximaal ca. 3 meter. Aan de lange zuidzijde is een gemetselde aanbouw aanwezig (BSB08). Deze meet 12,8 bij 3,8 meter en is opgedeeld in minimaal twee ruimtes.

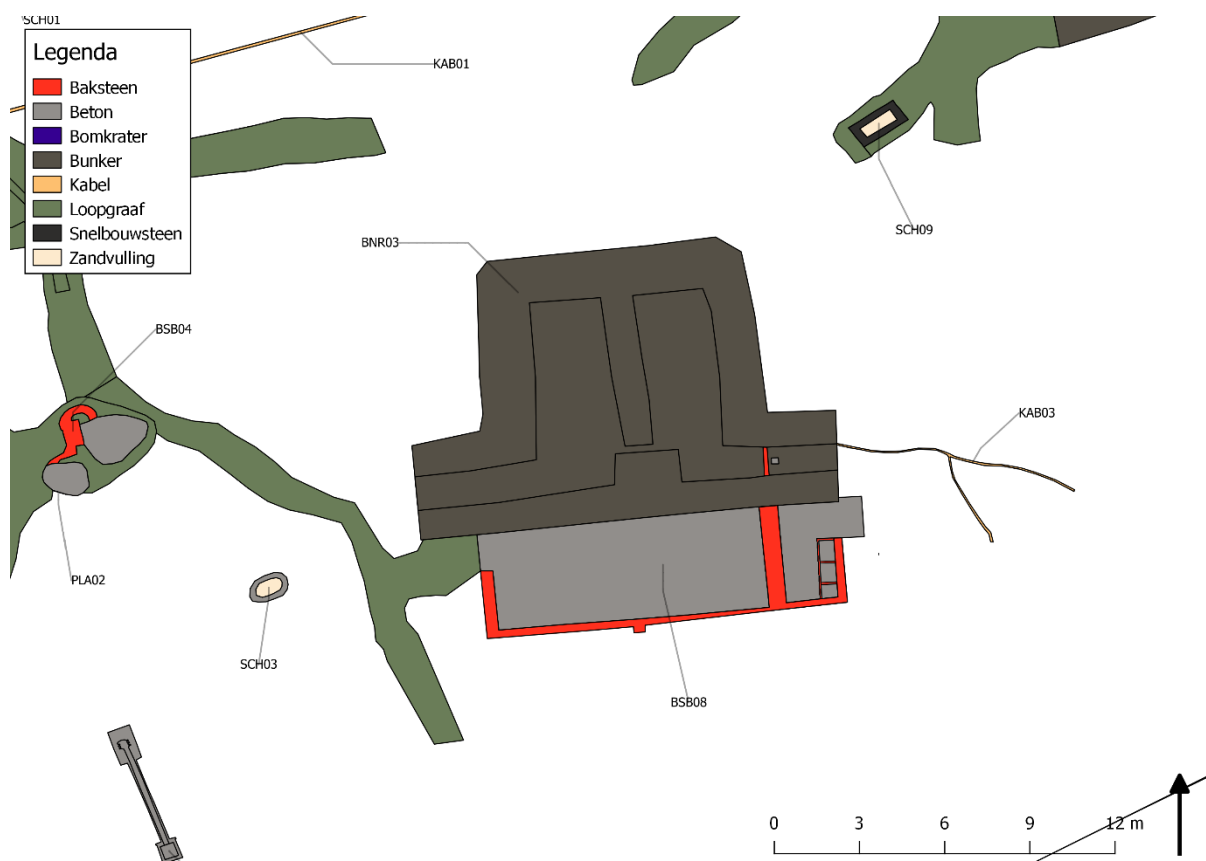


Fig. 54. Grondplan van BNR03.



Fig. 55. De bunker tijdens de vrijlegging.



Fig. 56. De voorzijde van de bunker na de vrijlegging en verwijdering van losse betonbrokken.



Fig. 57. De westelijke toegang en achterzijde van de bunker met bakstenen aanbouw.

In de noordwestelijke zijde was (evenals bij BNR01) een verluchtingsschacht aanwezig, bestaande uit een metalen holle buis. In de oostelijke toegang was een laag bakstenen dwarsmuurtje aanwezig met aan de buitenzijde een vergaarputje. Gezien de lage locatie in het landschap lijkt dit muurtje waterkerend te zijn, zodat inspoelend water tegengehouden werd en weg kon vloeien via het gootje.



Fig. 58. Muurtje en vergaarputje aan de oostelijke toegang.

Vanaf deze oostelijke toegang vertrok een dikke (communicatie)kabel verder in oostelijke richting. Na een verloop van 4 meter splitst deze zich op in twee kabels. De beide kabels konden over een totale afstand van 8 meter gevolgd worden op het terrein, waarna deze abrupt stopten doordat zij afgesneden waren.



Fig. 59. Kabel die de bunker binnenkomt. Op de achtergrond de oostelijke toegang.

Bij het uitgraven van het interne gedeelte van de bunkerconstructie werd een Franse mortier van 81 mm. en een geweergrendel (V142) gerecupereerd.



Fig. 60. De restanten van de bakstenen achterbouw.

In de achterbouw (BSB08) was zowel in het westen als in het oosten een ingang voorzien waarbij de westelijke toegang verbonden is met een loopgraaf. Het meest oostelijke vertrek bestaat uit een ruimte met bakstenen muren en betonnen vloerplaat. Deze ruimte heeft een afmeting van 3,3 m bij 2 m, waarbij aan de oostelijke zijde drie compartimenten aanwezig waren, gevormd d.m.v. verticaal geplaatste betonplaten en enkelsteens bakstenen muurtjes. Mogelijk zijn deze te relateren aan een opslagfunctie gezien het vele aangetroffen vondstmateriaal. Hierin waren namelijk onder andere ca. 90 bakelieten flesjes *Hautentgiftungssalbe*, ca. 60 reservelenzen voor gasmaskers, ca. 10 lensomrandingen voor een gasmasker en een onderhoudskit voor een Mausergeweer.



Fig. 61. De compartimenten waar de flesjes *Hautentgiftungssalbe* werden aangetroffen.

Aan de oostelijke toegang was een afvalstortlaag aanwezig met voornamelijk metalen objecten. Hieruit werden een Duitse *Stahlhelm*, een jerrycan, een groot fragment van een (olie)vat, een lege munitiekist en ca. 20 glasfragmenten van waterflessen gerecupereerd.

Aan de westelijke toegang was eveneens een afvalstortlaag aanwezig. Hieruit werden 40 gasmaskerfilters, 10 metalen palen voor prikkeldraadversperring en ca. 40 fragmenten van glazen waterflessen gerecupereerd (o.a. Chaudfontaine).

8.1.5. BNR04 (Vf2A - MUNITION)

Op ca. 24 meter ten zuidwesten van BNR03 bevindt zich bunker BNR04. Ook deze betonnen bunker heeft een T-vormig grondplan overeenkomstig met BNR01 en BNR03. De afmetingen zijn 12,4 bij 10 m. De oostelijke ingang is verbonden met een loopgraaf. De aansluiting met het loopgraaf wordt geflankeerd door een bakstenen muurtje dat nog over een lengte van ca. 2,7 m bewaard gebleven is.



Fig. 62. Voorzijde bunker.

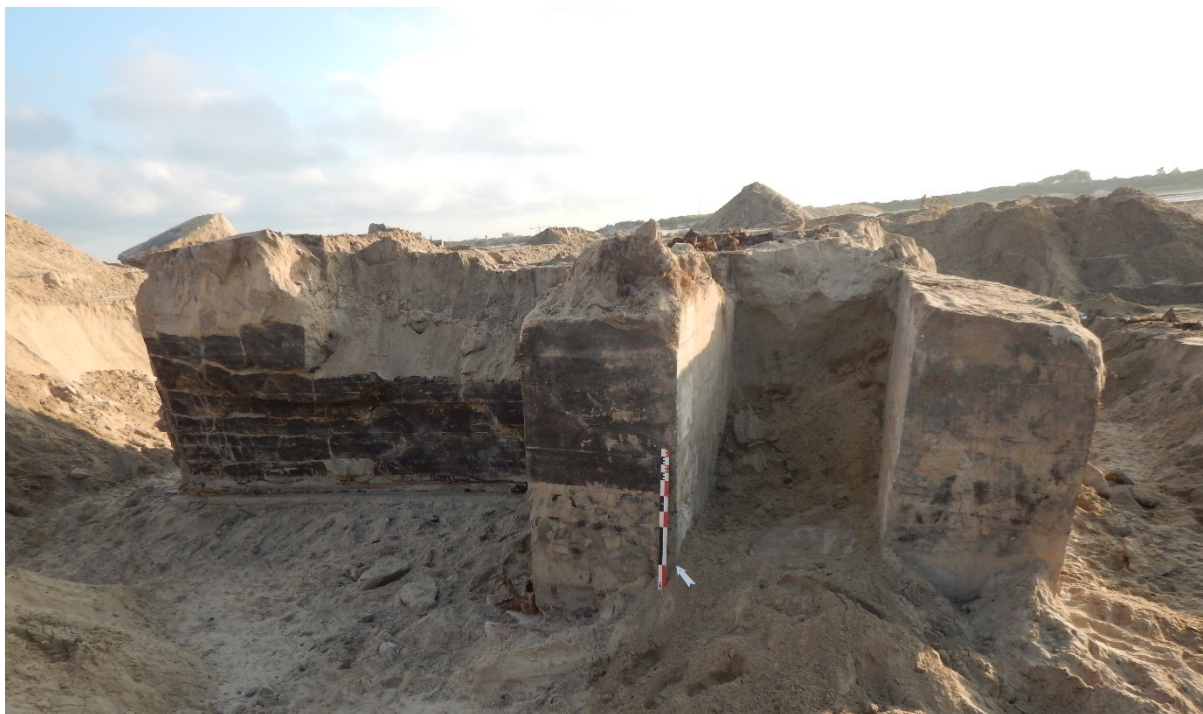


Fig. 63. *Westelijke ingang.*



Fig. 64. *Oostelijke ingang.*



Op de Duitse kaart van *Stützpunkt Flugplatz* (fig. 30) staat bij deze bunker vermeld 'Munition'. Een functie als munitieopslagplaats kan bevestigd worden door de aanwezigheid van de vele projectielen die aangetroffen zijn bij het leeghalen van deze bunker. De structuur blijkt opgeblazen te zijn met een deel van de munitievoorraad er nog in. Dit zal gedaan zijn om zowel de bunker als de munitie te vernietigen.

In de bunker zijn met name veel Duitse 5 cm (ca. 185 ex.) en 7,5 cm (ca. 80 ex.) artilleriegranaten gevonden. Deze konden afgeschoten worden door respectievelijk de 5 cm Pak 38 en de Pak 97/38.⁵⁷ De bijbehorende ijzeren hulzen waren ook nog aanwezig (één volledige kraanbak vol); deze zijn bij het opblazen van de bunker ontploft en daardoor losgekomen van de granaat, waarbij ze vervolgens totaal gesmolten en vervormd zijn.

⁵⁷ Pak staat voor *Panzerabwehrkanone*.



Fig. 65. Deel van de granaten die in de bunker gevonden zijn.



Fig. 66. De aangetroffen munitie wordt overhandigd aan DOVO.

8.1.6. BNR05 (Vf2A - GRUPPENUNTERSTAND)

Op ca. 18 meter ten westen van BNR04 bevindt zich bunker BNR05. Het T-vormig grondplan meet 14 bij 9 m. Zowel de zuidwestelijke als noordoostelijke ingang is verbonden met het loopgravenstelsel. De openingen van beide ingangen bevinden zich bovenaan in de dakrand. Een aflopende betonnen trap leidt naar het binnenste van de bunker. Bij de noordoostelijke toegang is het restant van een binnenkomende kabel aangetroffen. Aan de westelijke zijde is een ontsnappingssluis aanwezig.



Fig. 67. De westelijke zijde van BNR05. Centraal is het restant van de ontsnappingssluis zichtbaar.



Fig. 68. De noordwestelijke zijde. Rechts is een verluchtingsschacht met een ijzeren buis te zien.



Fig. 69. De zuidwestelijke zijde. De ingang is bovenaan, tussen de twee opstaande randen.



Fig. 70. De achterzijde van de bunker.



Fig. 71. *De trap van de zuidwestelijke ingang.*

8.1.7. BNR06 (Vf2A - GRUPPENUNTERSTAND)

BNR06 bevindt zich aan de westelijke grens van het onderzoeksgebied. Op de Duitse kaart van *Stützpunkt Flugplatz* (fig. 30) is dit de meest westelijke bunker van het *Stützpunkt Flugplatz*. Het T-vormig grondplan meet 13,6 bij 9,5 m. De toegangen in het zuidwesten en noordoosten zijn verbonden met een loopgraaf. Evenals bij BNR05 bevinden de openingen van beide ingangen zich bovenaan in de dakrand. Via een betonnen trap kan vervolgens het binnenste van de bunker betreden worden. Aan de westelijke zijde is een ontsnappingssluis aanwezig, aan de noordzijde een verluchtingsschacht.



Fig. 72. De oostelijke zijde.



Fig. 73. De westelijke zijde.



Fig. 74. Westzijde. De ontsnappingssluis is duidelijk zichtbaar.



Fig. 75. Oostelijke ingang.

8.1.8. BNR07 (Vf2A - SANITÄT)

BNR07 is de enige bunker van het *Stützpunkt* die zich niet in de duinengordel bevindt. De T-vormige bunker ligt namelijk op ca. 27 m afstand vanaf de duinenrand, in het vlakke achterland. Op de Duitse kaart van *Stützpunkt Flugplatz* (fig. 30) is een smalspoor afgebeeld dat, parallel met de duinen, richting de Zwinmonding aangelegd is. BNR07 situeert zich aan dit spoor, mogelijk een belangrijk aspect voor de reden van de afwijkende locatie van deze bunker. Op de genoemde kaart staat 'San' bij deze structuur vermeld. Het zal hier vermoedelijk gaan om een *Sanitätsbunker* (hospitaalbunker) hoewel het type Vf2a eigenlijk een *Gruppenunterstand* betreft. Blijkbaar konden dergelijke bunkers ook als klein hospitaal ingericht worden. Waarom er niet gekozen is voor bijvoorbeeld een type *Regelbau* 638, één van de gangbare bunkermodellen die gebruikt werden als hospitaal, is niet duidelijk. Het grondplan meet 11,2 m (inclusief loopgraaftoegangen 12,7 m) bij 7 m. De breedte wijkt een meter af met de gangbare *Regelbau* breedte van een Vf2a bunker (6 m).

De noordoostelijke toegang wordt geflankeerd door een bakstenen muurtje dat haaks afbuigt richting het noordwesten. Op de luchtfoto uit 1943 is deze muur duidelijk te zien. Op deze luchtfoto is eveneens zichtbaar dat er halve maanvormige prikkeldraad versperringen rondom de bunker aangelegd zijn aan de zuidelijke en zuidwestelijke zijde. Op de luchtfoto van 1944 is te zien dat er direct ten westen van deze structuur een enorme krater aanwezig is. Aangenomen kan worden dat de bunker bij deze beschietingen niet ongeschonden is gebleven. Tijdens de opgraving werd naast deze bunker een afgevuurde maar niet gedetoneerde granaat (155 mm) aangetroffen.

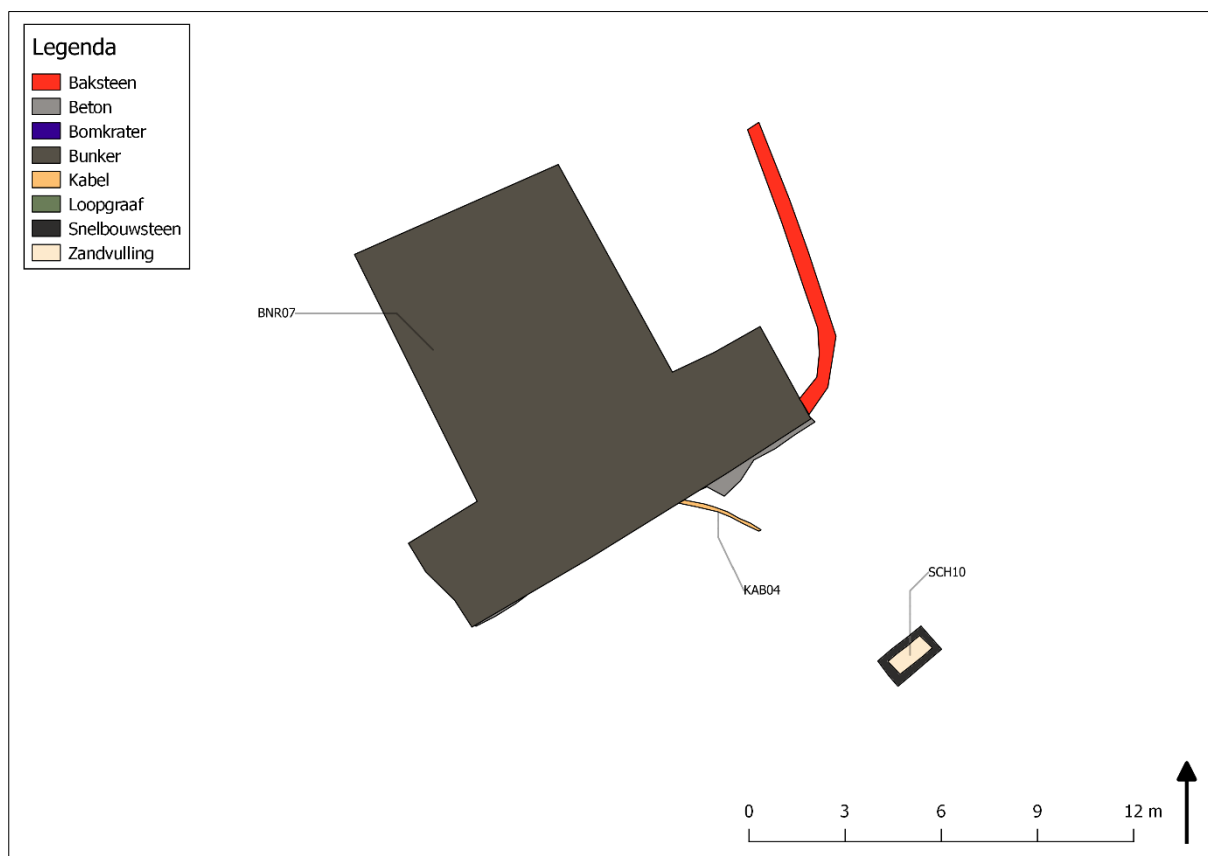


Fig. 76. Grondplan van BNR07.



Fig. 77. De noordelijke zijde van BNR07 tijdens de vrijlegging.



Fig. 78. De zuidelijke zijde van BNR07.



Fig. 79. *De bakstenen flankeringsmuur aan de oostelijke toegang.*



Fig. 80. *Bakstenen flankeringsmuur.*



Fig. 81. Uitsnede luchtfoto 1944.



Fig. 82. De granaat die naast de bunker werd aangetroffen.

8.1.9. BNR08 (KSB - KABELSCHALTBRUNNEN)

Strikt genomen behoort bunker BNR08 niet tot het *Stützpunkt Flugplatz*. De bunker bevindt zich landinwaarts, op iets meer dan een kilometer afstand van de duinengordel. Ruimtelijk gezien kan dit beschouwd worden als het middelpunt tussen de *Stützpunkten Flugplatz* en Cadzand-Badhuis. Gezien de functie van de bunker zal deze zeker een verbindende rol gehad hebben tussen beide (en wellicht ook andere) *Stützpunkten*.

De bunker kwam bij toeval aan het licht toen bij fase 2 van het archeologisch onderzoek een dwarscoupe op de Internationale Dijk werd gezet. Exact op de plaats van de dijkdoorsnede werd deze (voorheen totaal onzichtbare) structuur aangetroffen.



Fig. 83. Rechts de oudste fase van de Internationale dijk, met de bunker deels zichtbaar.

De bunker was nog vrijwel geheel intact, enkel het toegangsluik was verdwenen. Hierdoor is de binnenruimte vanaf bovenaf opgevuld geraakt met zand. De bunker meet ca. 3,55 bij 3,4 m en is 2,9 m hoog. Het gaat om een zogenaamde KSB Bunker (*Kabelschaltbrunnen*). Ook dit betreft weer een gestandaardiseerd ontwerp (*Regelbau*); vergelijkbare bunkers zijn nog bewaard gebleven in onder andere Lissewege⁵⁸ en in de Nederlandse provincie Zeeland.⁵⁹ Dit type telefoonbunker was onbemand, en diende als schakelstation voor binnenkomende telefoonlijnen. Aan zowel noordelijke, westelijke en oostelijke zijde waren de telefoonlijnen nog deels aanwezig. Bij het leeghalen van de bunker werden de restanten van de schakelkast aangetroffen, alsmede enkele geweerpatronen, wat glasscherven en een tandenborstel.

⁵⁸ <http://users.telenet.be/Atlantikwall-15tharmy/Lissewege-Kabelbrunnen.htm>

⁵⁹ Zie bijvoorbeeld <https://www.tracesofwar.nl/sights/29789/Kabelschaltbrunnen-Vlissingen.htm> en <https://www.tracesofwar.nl/sights/17138/Kabelschaltbrunnen-Veere.htm>



Fig. 84. De vrijgelegde bunker, met duidelijk zichtbaar toekomende telefoonkabels.



Fig. 85. Binnenzijde bunker.

8.2. PLATFORMEN

8.2.1. INLEIDING

Doorheen het onderzoeksgebied zijn meerdere circulaire plateaus/platforms aangetroffen. Deze bestaan uit beton, met in een aantal gevallen een basis van baksteen. De meeste plateau's hebben in het midden een metalen pin (soms voorzien van schroefdraad), wat indiceert dat er een geschutsstuk of eventueel een andere installatie (observatieapparatuur, zoeklicht, radar?) aanwezig is geweest. Het grootste aangetroffen platform (PLA01) staat op de Duitse bunkerkaart aangeduid met de vermelding '7,5 cm poln. Beutegesch. franz. Herkunft'. Hieruit valt af te leiden dat er een Pak 97/38 op geplaatst was. De kleinere plateau's zijn waarschijnlijk te interpreteren als geschutsplatformen voor bijvoorbeeld machinegeweren of mortieren.

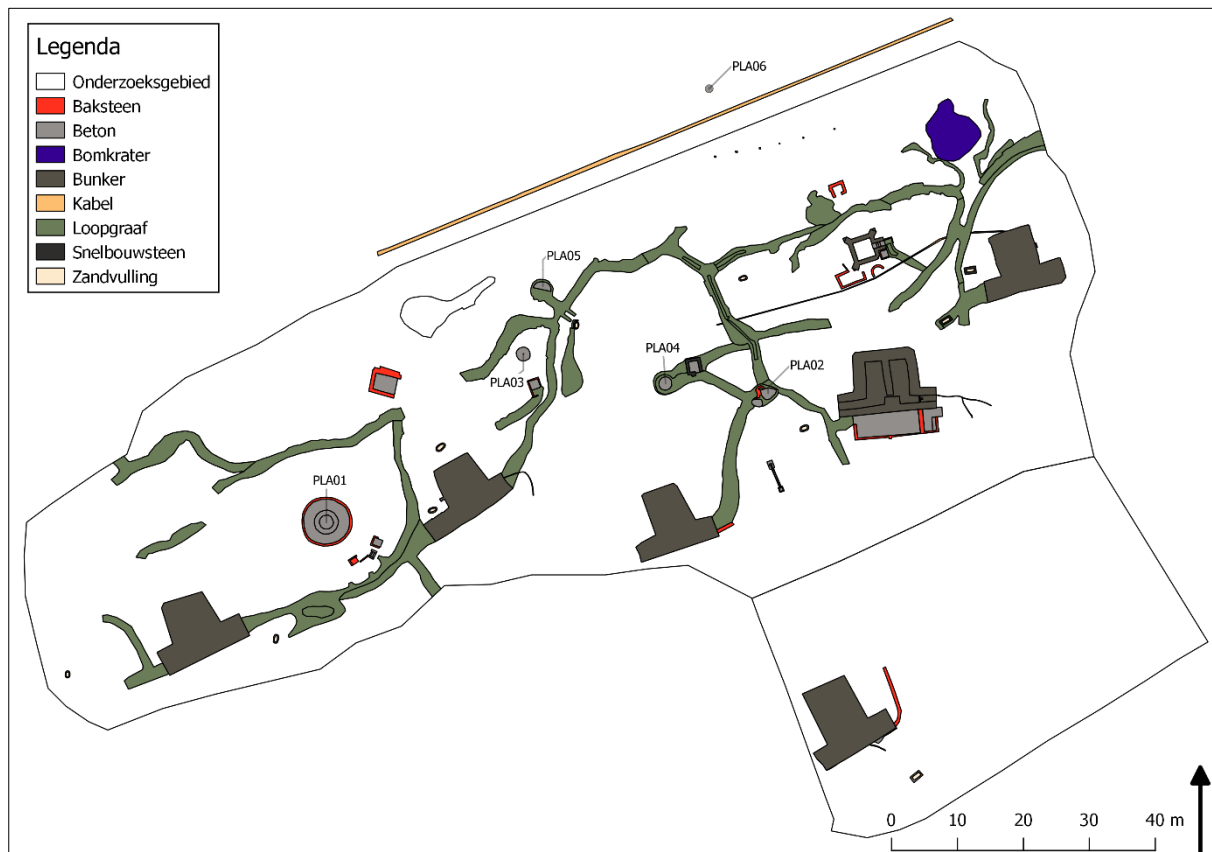


Fig. 86. Situering van de platforms.



Fig. 87. *Twee verschillende toepassingen van circulaire platforms.*⁶⁰

⁶⁰ https://www.pa3esy.nl/radar_goor/html/radar_set.html

8.2.2. PLATFORM PLA01 (GESCHUTSPLATFORM PAK 97/38)

Op de hoogste duintop (+ 14.97 meter TAW) binnen het onderzoeksgebied en ook binnen het gehele *Stützpunkt Flugplatz* bevindt zich een betonnen geschutsplatform (**PLA01**), rondom omkaderd met een bakstenen muur of borstwering. Het staat strategisch opgesteld: door de hoge ligging in combinatie met een schootsveld van 360° was het mogelijk om ook de vijand te bestoken die het steunpunt in de rug aanviel. Vanwege deze hoge locatie is de constructie doorheen de tijd duidelijk zichtbaar gebleven en niet door zand ondergestoven.

Op de Duitse kaart van *Stützpunkt Flugplatz* (fig. 30) is het platform aangeduid met een symbooltje van een geschutsstuk met daarbij de vermelding '7,5 cm poln. Beutegesch. franz. Herkunft'. Dankzij deze beschrijving kan afgeleid worden dat het hier gaat om de Pak 97/38 (7,5 cm *Panzerabwehrkanone* 97/38 en 7,5 cm *Panzerjägerkanone* 97/38). Dit antitankgeschut was een samenstelling van de loop van een Frans *Canon de 75 modèle 1897* gecombineerd met een Zwitserse Solothurn mondingsrem en geplaatst op het onderstel van een Duitse 5 cm Pak 38. Het geschutsstuk kon buitgemaakte Franse en Poolse munitie afvuren. Aan het front was dit wapen niet erg geliefd vanwege de moeilijke munitiebevoorrading en gebrekkige mate van doorslagkracht. In totaliteit zijn 3712 stuks gebouwd.⁶¹

Het centrale deel van deze structuur bestaat uit een circulaire betonnen plateau. Deze is driedelig en neemt naar beneden toe trapsgewijs toe in diameter. Het bovenste niveau heeft een diameter van 2 m en is 34 cm hoog. Het middelste niveau heeft een diameter van 3,6 m en een hoogte van 27 cm. In de vier windrichtingen staan de ingekerfde letters N-O-S-W, die de vuurrichting aanduiden. Het onderste betonnen niveau meet 7 m in diameter. Het geheel wordt omkaderd door een gemetselde bakstenen borstwering (baksteenformaat 21 x 10 x 6,5 cm). Dit metselwerk was al deels ingestort; aan de noordwestelijke kant stond nog een deel overeind van tenminste 12 baksteenlagen hoog. De binnenzijde van de borstwering was bestreken met cement. Bij de afbraak van deze bunker is het betonnen plateau omgekeerd. Hierbij bleek dat deze was 'gefundeerd' op één laag los neergelegde bakstenen.



Fig. 88. Het geschutsplatform met op de achtergrond de schorren van het Zwin.

⁶¹ <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Waffen/panzerabwehrkanonen-R.htm>



Fig. 89. Een deel van de borstwering stond nog altijd overeind.



Fig. 90. Aan de landzijde is de borstwering deels naar beneden geërodeerd.



Fig. 91. *Sud, West en Ost markeringen.*



Fig. 92. *De bovenzijde van het geschutsplatform.*



Fig. 93. Vooraan (midden) het onderste restant van de trap, die het lager gelegen loopgraaf met het geschutsplatform verbond. Links en rechts daarvan de fundamente van bakstenen structuurtjes.



Fig. 94. Onderzijde van het platform.



Fig. 95. Een afbeelding uit het Bundesarchiv van dit specifieke geschutsplatform tijdens de Tweede Wereldoorlog.⁶² Op de achtergrond is de duinenrij van Cadzand-Bad zichtbaar.



Fig. 96. Een 75 mm PaK 97/38 anti-tankgeschut bij het Mikkeli Infantry museum (MKFI, Wikimedia Commons).

⁶² Lambrecht 2017, 84

8.2.3. PLATFORM PLA02

Dit dubbele betonnen platform bevindt zich op een driedelige, enigszins klaverbladvormige, gemetselde constructie BSB04 (zie paragraaf 8.3.5 voor een uitgebreide beschrijving), op een knooppunt van vier loopgraven. Op de twee buitenste geledingen waren betonnen platformen voorzien. Aan de ijzeren pinnen die daaruit steken valt af te leiden dat op deze structuur een opstelling aanwezig is geweest. Of dit een geschutopstelling is geweest of eerder een zoeklicht of radaropstelling blijft gissen. De in de centrale geleding toekomende stroom- of communicatiekabel zou kunnen duiden op een observatiefunctie.



Fig. 97. Baksteenbouw BSB04, met flankerende platforms (PLA02).



Fig. 98. Bovenzijde met het dubbele platform.

8.2.4. PLATFORM PLA03

Platform PLA03 is een betonnen, cirkelvormig platform die 2,5 m ten noorden van baksteenbouw BSB07 werd aangetroffen. De diameter bedraagt ca. 2 m en het geheel ziet er wat provisorisch uit: de buitenrand is niet volmaakt rond evenals de cirkelvorm van ingedrukte puntjes. Mogelijk ligt dit platform niet meer op zijn oorspronkelijke plaats. In tegenstelling tot de andere platforms is PLA02 namelijk niet verbonden met het loopgraven netwerk.



Fig. 99. Platform PLA03.

8.2.5. PLATFORM PLA04

Platform PLA04 bevindt zich op ca. 2,5 m ten westen van baksteenbouw BSB05). Beide structuren zijn met elkaar verbonden door een loopgraaf. Het betonnen platform heeft een diameter van 2 m en is voorzien van twee kruisende zwarte lijnen in de vier windrichtingen. Waarschijnlijk deed dit platform dienst als een mortieropstelling aangezien in het tussengelegen verbindingsloopgraaf 18 buitgemaakte, niet afgeschoten Franse 81 mm mortiergranaten werden aangetroffen, alsmede doosjes met grondkardoezen en stuwladingen (zie paragraaf 9.1.2).



Fig. 100. Platform PLA04.

8.2.6. PLATFORM PLA05

Platform PLA05 is een sterk beschadigd en gekanteld betonnen platform dat zich in een cirkelvormige, zeewaarts gerichte uitbouw van het loopgraaf S16 bevindt. In dit platform is een centraal geplaatste metalen pin met schroefdraad aanwezig voor de bevestiging van bijvoorbeeld een geschutsstuk of andere installaties. Specifieke indicaties met betrekking tot de functie werden echter niet aangetroffen.



Fig. 101. Platform PLA05.



Fig. 102. Platform PLA05.

8.2.7. PLATFORM PLA06

Bij de graafwerken aan de noordelijke zijde van de duinenrand (aanpalend aan het onderzoeksgebied, maar ca. 7 m zeewaarts) werd door de firma Aertssen een betonnen plateau (diameter 2,5 m) gevonden. Doordat het platform aan het licht kwam tijdens de grootschalige zandafgraving was deze verplaatst en kon niet meer vastgesteld worden waar deze oorspronkelijk gelegen had. Hoewel dus een *ex situ* vondst kan aan de hand van de globale vondstlocatie wel aangenomen worden dat deze afkomstig is van het *Stützpunkt Flugplatz*.



Fig. 103. *Betonnen platform.*

8.3. GEMETSELDE STRUCTUREN

8.3.1. INLEIDING

Een opvallend aspect bij dit archeologisch onderzoek is de aanwezigheid van diverse gemetselde bouwwerken binnen dit *Stützpunkt*. Bij het fenomeen 'Atlantikwall' denkt men in eerste instantie toch vooral aan betonnen bunkerconstructies. Dit zijn immers ook vaak de enige overgebleven structuren uit die tijd: massieve, monumentale en tot de verbeelding sprekende blikvangers in het landschap. Tijdens dit onderzoek kwam naar voren dat ook gebruik is gemaakt van minder solide bouwwerken. Deze gemetselde bouwwerkjes blijken zich vaak te kenmerken door een slordige, haastige bouwwijze en afwerking, waarbij gebruik is gemaakt van diverse soorten materiaal (recuperatie?) zoals rode baksteen en betonnen snelbouwsteen.

De optie dat deze gemetselde structuren reeds hun oorsprong zouden vinden in de Eerste Wereldoorlog is overwogen.⁶³ Hier is echter geen enkele aanwijzingen voor gevonden. Bovendien is er steeds een duidelijke connectie tussen de gemetselde bouwwerken en de betonnen bunkers of geschutsplatformen. Ook de meer geïsoleerd liggende bouwwerkjes zijn steeds verbonden met het loopgravenstelsel uit de Tweede Wereldoorlog.

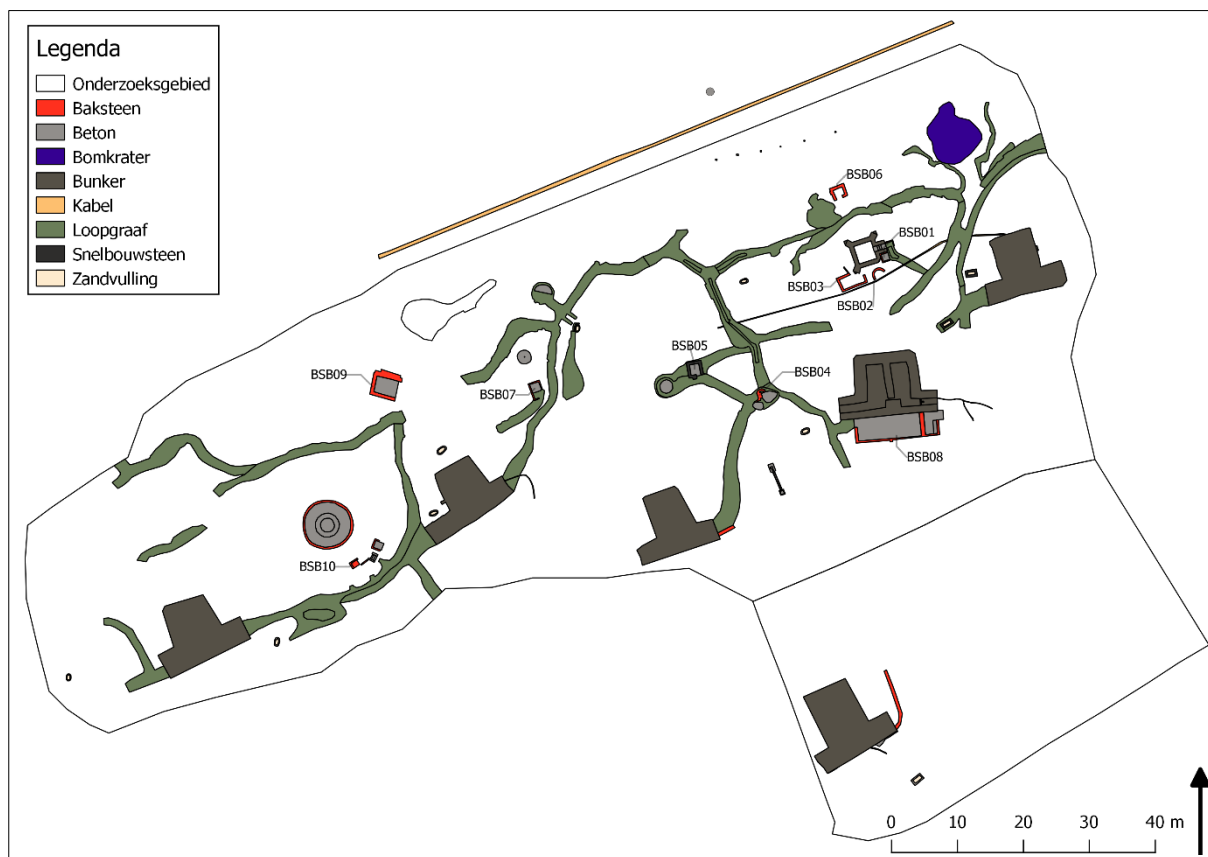


Fig. 104. *Situering van de gemetselde structuren.*

⁶³ Er zouden namelijk ook diverse structuren uit de Eerste Wereldoorlog aanwezig zijn (geweest) in de duinen tussen Knokke en de Zwinmond.

8.3.2. BAKSTEENSTRUCTUUR BSB01 (BIJGEBOUW)

Aan de zuid- en zuidoostelijke zijde van de MG Rundumstand (BNR02) waren een drietal gemetselde bakstenen structuurtjes aanwezig (BSB01, BSB02 en BSB03). BSB01 betreft een vierkante aanbouw die tegen de zuidoostelijke hoek van BNR02 is geplaatst, direct naast de ingang van de bunker. Het gaat om drie muren van 1,35 bij 1,25 m, éénsteens dikte, op een gemetselde, gecementeerde bodemplaat. Het baksteenformaat is 20 x 10 x 5,5 cm. De oostzijde is open en sluit aan op het loopgraaf.

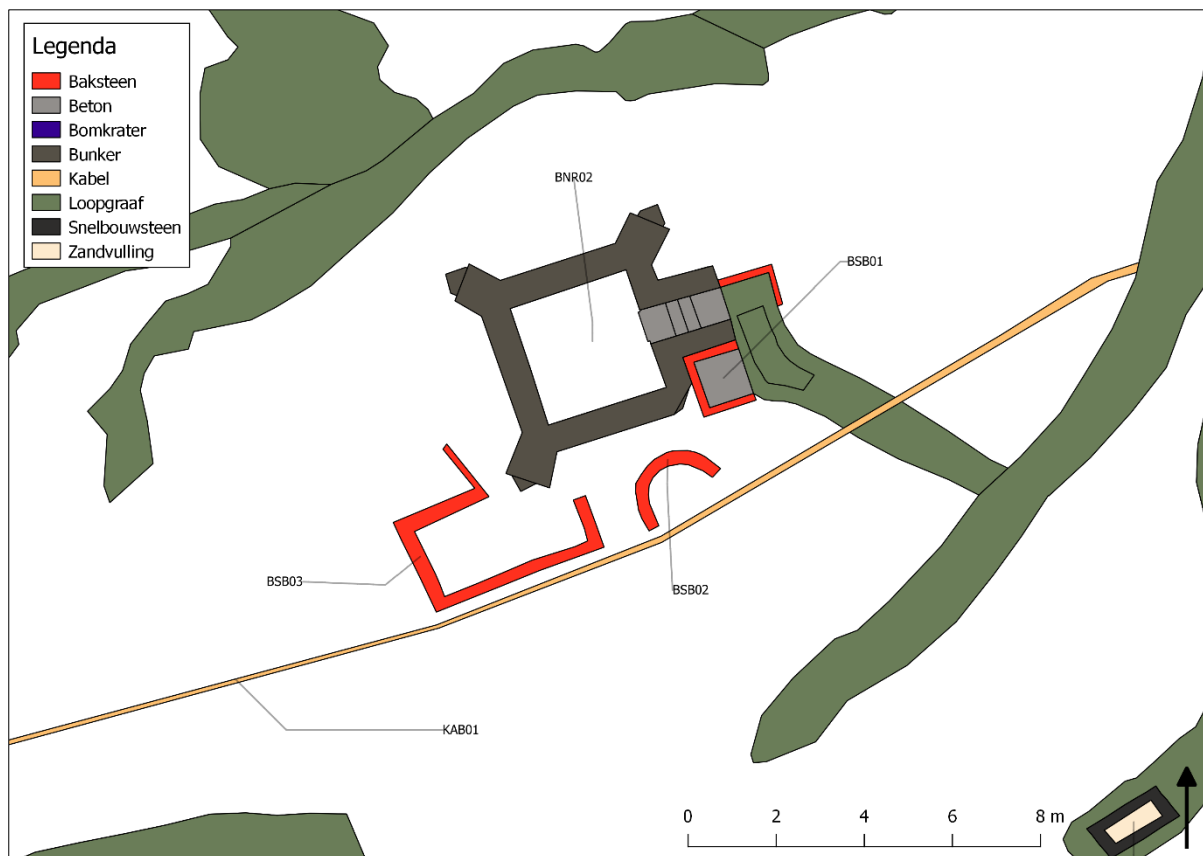


Fig. 105. Detail grondplan van BSB01, BSB02 en BSB03.



Fig. 106. Links de halfronde geschutsplaats (BSB02), rechts de kleine vierkantige ruimte (BSB01) die tegen de bunker is aangebouwd.



Fig. 107. Detailfoto van BSB01.

8.3.3. BAKSTEENSTRUCTUUR BSB02 (GESCHUTSOPSTELLING)

De ten zuiden van BNR02 gelegen bakstenen structuur BSB02 bestaat uit een halfronde, 26 cm dikke muur met de restanten van minstens twee vierkante openingen. Waarschijnlijk zijn deze te interpreteren als schietgaten. De muur is ongefundeerd en staat los op het zand. De open zijde is naar het achterland gericht, aan zeezijde is de muur gecementeerd. Het baksteenformaat is 20 x 10 x 7 cm.

Gezien de vorm, in combinatie met de inplanting op het één na hoogste duin binnen het *Stützpunkt* betreft dit mogelijk een geschutsopstelling voor een machinegeweer. Opvallend is wel dat de naastgelegen bunker (bovendien ook een MG-stand) een vrij schootsveld richting zee belemmerd vanuit deze structuur. Hieruit zou kunnen afgeleid worden dat de gemetselde geschutsopstelling eerder werd aangelegd dan de betonnen bunker. Gezien de andere indicaties voor een gefaseerde aanleg van dit *Stützpunkt* is dit goed mogelijk.⁶⁴ Bovendien wijkt het baksteenformaat af van het formaat dat bij BSB01 en de muur van de ingangspartij van bunker BNR02 gebruikt is. Een andere mogelijkheid is dat dit gemetselde fragment verplaatst is ten gevolge van een explosie.



Fig. 108. De gemetselde geschutsopstelling BSB02 in detail, met daarachter de MG Rundumstand (BNR02).

⁶⁴ Een ander voorbeeld van een later bijgeplaatste bunker is de geschutsbunker R612. Deze geschutsbunker is niet weergegeven op het eerder genoemde Duitse plan, dit betreft een latere toevoeging die wel zichtbaar is op de luchtfoto van 1944. Lambrecht 2017 vermeldt deze verdwenen geschutsbunker, die nog jarenlang op het strand zou hebben gelegen. Ook de antitankgracht is in een latere fase aangelegd. Op de luchtfoto van 1943 is deze versperring nog niet aanwezig, op luchtfoto van 1944 wel.

8.3.4. BAKSTEENSTRUCTUUR BSB03 (BIJGEBOUW)

BSB03 is een rechthoekig bijgebouwtje dat zich situeert aan de zuidwestelijke hoek van bunker BNK02. Het is opgetrokken uit rode baksteen (formaat 20 x 10 x 7 cm) en meet 4 op 2,25 m. Aan de noordzijde is een gecementeerd muurrestant aanwezig dat quasi haaks op het gebouw ingeplant is. Hierop zijn onderaan in het cement de afdrukken van vier verdwenen traptreden zichtbaar en kan daarom geïnterpreteerd worden als onderdeel van de toegang tot deze structuur.



Fig. 109. *Rechthoekige bakstenen aanbouw aan de zuidzijde van BNR02.*



Fig. 110. Aanzet van een trap is nog zichtbaar.

8.3.5. BAKSTEENSTRUCTUUR BSB04 (PLATFORM OPSTELLING)

De gemetselde constructie BSB04 bevindt zich op een knooppunt van vier loopgraven. Het betreft twee halfronde en één semi-halfronde, in klaverbladvorm opgerichte bakstenen muren waarbij op de twee buitenste een mogelijk waarschijnlijk driehoekig betonnen platform (PLA02) was voorzien. Het baksteenformaat is 20 x 10 x 5 cm. De kopse kanten van de bakstenen zijn steeds naar buiten georiënteerd.

Aan de westelijke zijde van de centrale boog is een rechthoekige blinde nis aanwezig waarin vermoedelijk een kabel toekwam. Aan de ijzeren pinnen die uit beide flankerende platformen steken valt af te leiden dat op deze structuur een opstelling aanwezig is geweest. Of dit een geschutopstelling was of eerder een zoeklicht of radaropstelling blijft gissen.



Fig. 111. Noordzijde van BSB04. De muur meest links op de foto is slechts licht gebogen.



Fig. 112. Bovenaanzicht van BSB04, met platform PLA02.



Fig. 113. Bovenaanzicht van de middelste geleding, met rechts de nis en centraal het beschermingsgootje voor de kabel.



Fig. 114. De blinde nis in verschillende stadia van onderzoek.

8.3.6. BAKSTEENSTRUCTUUR BSB05 (OPSLAG)

BSB05 is een in snelbouwsteen en baksteen (20 x 10 x 5,5 cm) opgetrokken structuur met een vierkant grondplan van 2,3 bij 2,3 m. De vloer en binnenzijde van de wanden zijn met cement bestreken. In de gaten van de snelbouwstenen zijn betonijzers gestoken waarbij de overige ruimte volgegoten is met beton. De uitermate slordige en onregelmatige stapeling van de snelbouwstenen waarbij sommige kieren en gaten opgevuld zijn met bakstenen duidt op een zeer snelle oprichting. Het dak heeft vermoedelijk bestaan uit rechthoekige, halfronde dakplaten, vervaardigd uit gewapend beton. Bij het leegscheppen van deze structuur werd nog een dergelijk intacte dakplaat aangetroffen.



Fig. 115. De baksteenbouw BSB05 gefotografeerd richting het noorden. In de structuur ligt een gewelfde dakplaat.



Fig. 116. De oostmuur (links) en westmuur (rechts).



Fig. 117. De noordmuur van BSB05.

Een mogelijke functie van deze structuur zou een munitieopslagplaats geweest kunnen zijn, gezien het naastgelegen platform (PLA04), 2,5 m ten westen hiervan. In het tussengelegen verbindingssloopgraaf werden bovendien 18 buitgemaakte Franse 81 mm mortiergranaten aangetroffen, alsmede doosjes met grondkardoezen die centraal in de staart van de mortier gestoken worden en plastic kuipjes gevuld met kruit die tussen de vinnen van de staart worden bevestigd om de mortier een extra voortdrijvende lading mee te geven bij het afvuren, zodat deze verder vliegt (zogenaamde stuwladings).



Fig. 118. Een deel van de aangetroffen grondkardoezen en stuwladings voor de mortieren.

8.3.7. BAKSTEENSTRUCTUUR BSB06

BSB06 situeert zich aan de noordrand van het onderzoeksgebied. Het gaat om een vierkante constructie van 2,3 bij 2 m, opgetrokken in zowel baksteen (formaten 20 x 9 x 5 en 17,5 x 8 x 4,5 cm) als snelbouwsteen (formaat 50 x 25 x 25 cm). De muren zijn ca. 40-50 cm dik. Er is één toegang aan de voorzijde, deze is verbonden met het loopgraaf. Aan de achterkant (zeezijde) zijn in de fundering, die opgebouwd is uit snelbouwsteen, zes kleine openingen zichtbaar waar restanten van in- en uitgaande metalen elektriciteitskabels in aanwezig zijn. Dit zou kunnen duiden op een functie als kabelverdeelstation. De vooruitgeschoven positie van deze structuur maakt dit echter minder aannemelijk, evenals de oriëntatie van de kabels die immers vanaf de zeezijde toekomen.

Lambrecht vermeldt dat er vlammenwerpers waren ingebouwd vòòr de stelling die elektrisch werden ontstoken vanuit een observatiebunker op een duin in het steunpunt.⁶⁵ Het lijkt een plausibele hypothese dat vanuit deze baksteenstructuur BSB06 de genoemde vlammenwerpers geactiveerd konden worden. Dit verklaart in ieder geval de bedradingen aan zeezijde. De observaties zullen gedaan zijn vanuit de hierachter liggende bunker BNR02 die op de op één na hoogste duintop binnen het steunpunt ingeplant was.



Fig. 119. De structuur gefotografeerd richting het noordoosten.

⁶⁵ Lambrecht 2017, 85



Fig. 120. De structuur gefotografeerd richting het noorden.



Fig. 121. De noordelijke zijde met daarin 6 toegangen voor elektriciteitskabels.

8.3.8. BAKSTEENSTRUCTUUR BSB07

BSB07 is een vierkantig bakstenen structuurtje van 1,80 bij 1,60 m. De wanden hebben een dikte van één baksteen, de vloer bestaat eveneens uit één laag baksteen, bestreken met een dunne laag cement. De baksteenformaten zijn 20/21,5 x 10 x 5,5 cm.

De structuur is aangesloten op een loopgraafsegment waarbij de aansluiting geflankeerd wordt door een L-vormig muurtje. De functie is onduidelijk.



Fig. 122. Overzichtsfoto van BSB07. De bouwwijze lijkt sterk op BSB01.

8.3.9. BAKSTEENSTRUCTUUR BSB08 (AANBOUW)

Aan de lange zuidzijde van bunker BNR07 is een gemetselde aanbouw aanwezig (BSB08). Deze bakstenen achterbouw meet 12,8 bij 3,8 meter en is opgedeeld in minimaal twee ruimtes. Het baksteenformaat is 20 x 10 x 5,5 cm. Voor een verdere beschrijving zie paragraaf 8.1.8.



Fig. 123. Bunker BNR07 met een deel van de achterbouw.

8.3.10. BAKSTEENSTRUCTUUR BSB09 (OPSLAG)

BSB09 betreft een gemetselde bakstenen constructie (S52) met vierkantig grondplan van 4 op 4 m, opgetrokken op een betonnen plaat. De buitenzijde van de muren is bepleisterd en, zoals bij de betonnen bunkers, zwart geteerd. Dit zal een vochtwerende functie gehad hebben. Het baksteenformaat is 21 x 10 x 5,5 cm.

Er zijn mogelijk twee toegangen aanwezig. De dikke muren en de aanwezigheid van munitieresten wijzen op een munitieopslagplaats. De zuidoostelijke hoek van de structuur is volledig vernietigd als gevolg van interne ontploffingen. Bij de detonatie van opgeslagen munitie heeft er een sterke impact op de muren plaatsgevonden: ze wijken deels naar buiten. Eveneens heeft de detonatie voor een sterke impact op de bodem gezorgd, de locaties waar de munitie opgestapeld werd, zijn namelijk nog zichtbaar. De nog aanwezige fragmenten hout in en op de vloer zijn waarschijnlijk de resten van (munitie)kisten; door hitte zijn metalen fragmenten aangekoekt/gesmolten aan de vloer. Bij de detonatie is niet alle munitie ontploft, verschillende fragmenten zijn nog in de gemetselde bunker aangetroffen. Een aantal versmolten koperen granaathulzen (8 stuks) zijn ingezameld (V195, V203). Het betreft Duitse 7,5 cm artilleriegranaathulzen, daterend uit de Eerste Wereldoorlog (1917) die herbruikt zijn door er een nieuw slaghoedje in te monteren (productiedatum 1938 en 1939, zie afb. 153-155).

Verder zijn in deze structuur een tiental HASAG Gurttrommels aangetroffen (V194). Deze werden gebruikt voor de MG34/MG42. De trommels bleken allemaal nog gevuld met patronen. Deze waren door de hitte, als gevolg van het opblazen van de baksteenbouw, geëxplodeerd en aan elkaar gesmolten (zie afb. 178 en 179).

Rond deze bakstenen structuur werd eveneens munitie aangetroffen. Daarbij ging het steeds om niet-afgeschoten 7.5 cm artilleriegranaten (7 stuks), daarnaast werden drie Duitse steelhandgranaten en meerdere ontstekers gevonden.



Fig. 124. BSB09 richting het westen.



Fig. 125. *BSB09 is gefundeerd op een betonnen plaat.*

8.3.11. BAKSTEENSTRUCTUUR BSB10

BSB10 zijn twee kleine bakstenen structuren (baksteenformaat 21 x 10 x 5,5 cm) en een aanzet van een trap, zich situerend aan de zuidoostelijke zijde aan de voet van het duintop waarop geschutsplatform Pak 97/38 (PLA01) staat. Deze trap vormt de verbinding tussen het nog lager gelegen loopgraaf en het platform. Er zijn nog vier gecementeerde treden bewaard gebleven.

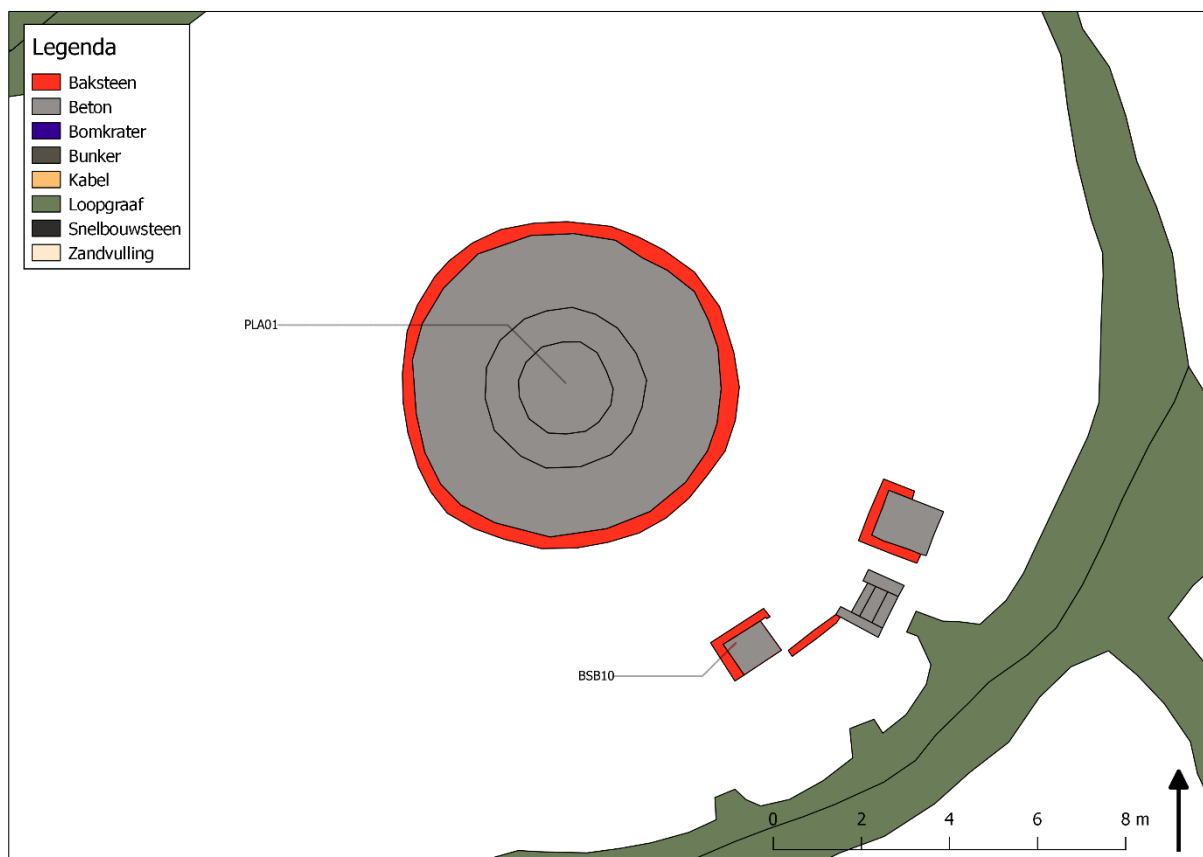


Fig. 126. Grondplan van PLA01 en BSB10.



Fig. 127. Overzichtsfoto van de structuren aan de voet van het duintop.



Fig. 128. *Het restant van de trap.*

De westelijke bakstenen structuur meet 1,5 bij 1 m en is opgebouwd uit een gecementeerde vloer van bakstenen, aan twee zijdes geflankeerd door een dubbelsteense bakstenen muur. De oostmuur, die aansloot op het muurtje van de trap, is verdwenen.



Fig. 129. *De westelijke bakstenen structuur van BSB10.*

De oostelijke structuur meet 1,5 bij 1,5 meter en bestaat eveneens uit een gecementeerde bakstenen vloer. Aan drie zijdes is deze omsloten door een enkelsteens bakstenen muurtje. De naar het loopgraaf gerichte zuidoostelijke zijde lijkt net zoals bij de andere structuur open te zijn geweest. De functie van beide gebouwtjes is onduidelijk. Mogelijk heeft het te maken met opslag. De zeer sterke overeenkomst met structuren BSB01 en BSB07 is opvallend.



Fig. 130. De oostelijke bakstenen structuur van BSB10.

8.4. OVERIGE STRUCTUREN

Naast bunkers, platformen en baksteenbouw zijn nog een aantal andere structuren aangetroffen binnen het *Stützpunkt Flugplatz*. Het gaat hierbij om een tiental schuttersputjes en een mogelijke latrine.

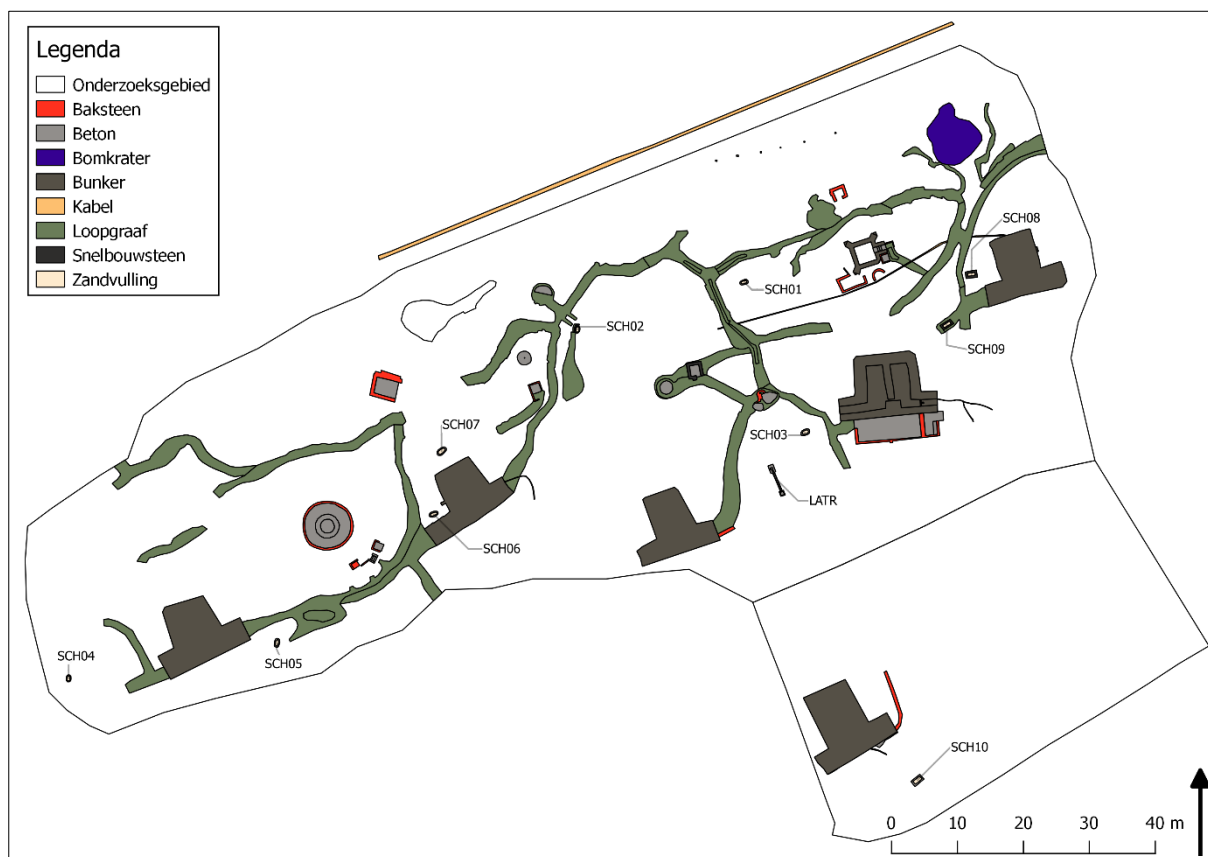


Fig. 131. Situering van de schutterputjes en latrine.

8.4.1. LATRINE

De latrine werd aangetroffen op de zuidoostelijke duinflank aan landzijde, centraal tussen bunkers BNR03 en BNR06. De structuur is niet verbonden met een loopgraaf. Sporen van een mogelijke houten of stenen beschutting of overkapping werden niet gevonden. De latrine bestaat uit een betonnen plateau van 120 op 80 cm waar de behoefte gedaan kon worden. Dit liep vervolgens via een 3 meter lange, naar beneden aflopende, betonnen goot naar een gemetselde opvangput van 75 op 75 cm. De put bevatte een grote hoeveelheid gebroken glazen waterflessen (sommige met de kroonkurk er nog op, en gedateerd in 1931 op de flesbodem). Dit water zal logischerwijs gebruikt zijn om de doorstroming in de goot te bevorderen en de latrine (alsmede het achterwerk van de soldaat) schoon te houden. De 3 meter afstand tussen de latrine en het reservoir zal de geurhinder enigszins beperkt hebben.



Fig. 132. *De latrine.*



Fig. 133. *Detailfoto van de latrine (links) en de opvangput (rechts).*

8.4.2. SCHUTTERSPUTJES (DECKUNGSLOCH)

Verspreidt binnen het onderzoeksgebied zijn 7 schuttersputjes aangetroffen. Deze bestaan uit ca. vier gestapelde betonnen ovale putringen die werden ingegraven in het rulle duinzand. Eén afwijkend exemplaar had een zeskantige buitenvorm. Dergelijke eenmansgaten, zogeheten *Deckungslöcher*, zijn ook bekend langsheen andere delen van de *Atlantikwall*. Ze worden doorgaans geïnterpreteerd als dekkingsgaten voor luchtaanvallen. Binnen de *Freie Küste* Katwijk Scheveningen zijn deze bouwwerken veelvuldig aangetroffen als onderdeel van loopgraafstelsels, waarbij de ligging wijst op een functie als vooruitgeschoven schutters of waarnemingsposities.⁶⁶ In het geval van *Stützpunkt Flugplatz* kon in de wijze van inplanting geen patroon herkend worden. De schuttersputjes liggen verspreid tussen de bunkers, in zowel hoger als lager gelegen zones.

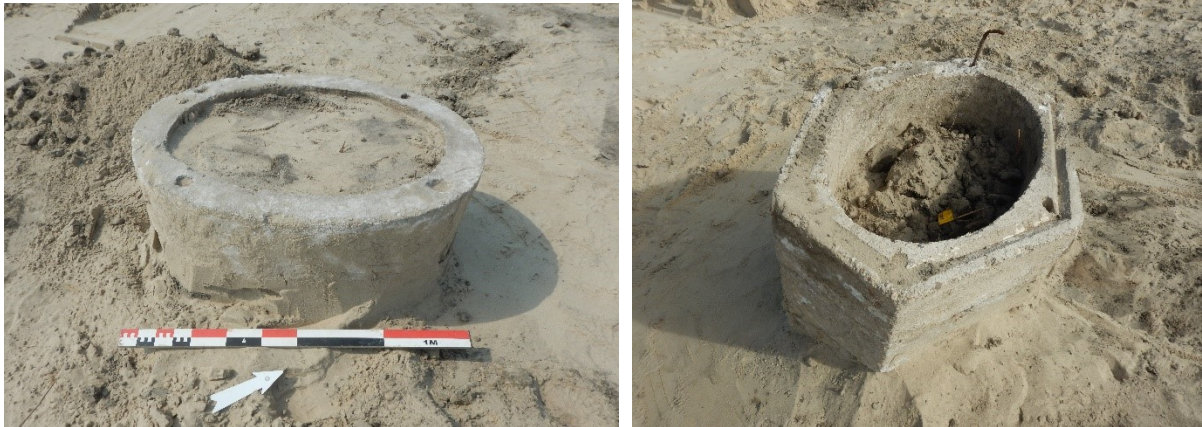


Fig. 134. Twee types *Deckungslöcher*.

⁶⁶ Kok 2014, 14

8.4.3. SCHUTTERSPUTJES IN SNELBOUW BETONBLOKKEN

Op een drietal plaatsen zijn identieke, rechthoekige structuren aanwezig die opgetrokken zijn uit snelbouw betonblokken. Twee exemplaren zijn gelegen bij bunker BNR01, een derde bij bunker BNR07. Mogelijk zijn deze bouwwerken, gezien de inplanting en zeer kleine afmeting, ook als schuttersputjes of waarnemingsposities te interpreteren.



Fig. 135. *Structuurtje in het achterland, dichtbij BNR07.*



Fig. 136. *Een zelfde type structuurtje in de duinen naast BNR01.*

8.5. LOOPGRAVEN

Op de luchtfoto van 1944 is tussen de verschillende bunkers, platformen en structuren een duidelijk zichtbaar loopgravennetwerk aanwezig. Tijdens de opgraving kon een groot deel hiervan blootgelegd worden. Bij alle aangetroffen loopgraven is een uniforme bouwwijze zichtbaar. Kenmerkend is dat de wanden en de bodem van deze loopgraven bestaan uit gestapelde kleiplaggen die van elders werden aangevoerd. Dit zal uiteraard gedaan zijn om instorting als gevolg van het mulle duinzand te voorkomen. Het schorregebied in het achterland is zeer kleilig, het is aannemelijk dat daar de plaggen gestoken zijn. Op één locatie wordt de bodem van het loopgraaf over een lengte van ca. 4 m gevormd door betonblokken (fig. 144). Dit is ter plaatse van het geschutsplatform van de Pak 97/38.

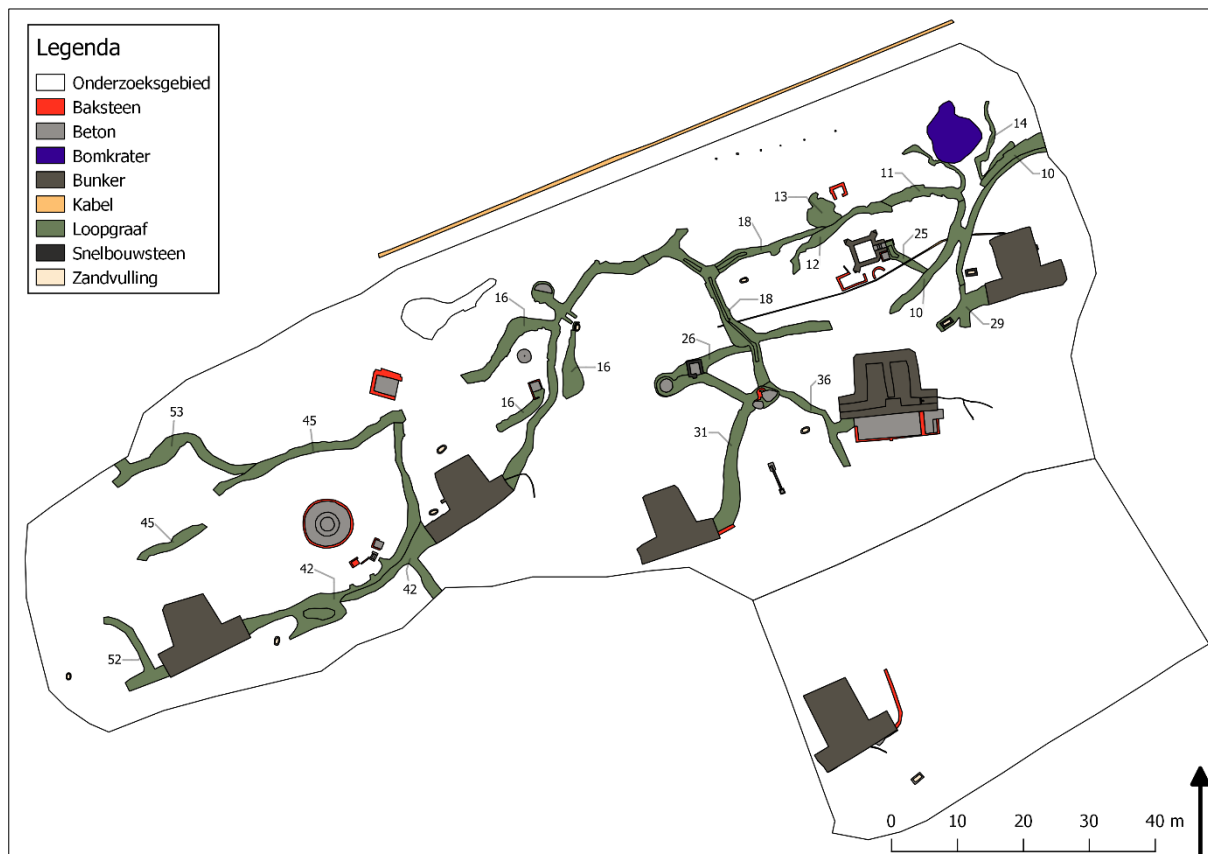


Fig. 137. Overzicht van de aangetroffen loopgraven met de gebruikte spoornummers per segment.



Fig. 138. Twee gecoupeerde loopgraafsegmenten. De opbouw in kleiplaggen is duidelijk te zien.



Fig. 139. De loopgraven (S16) tekenen zich af in vlak, links vooraan een schuttersput (SCH02).

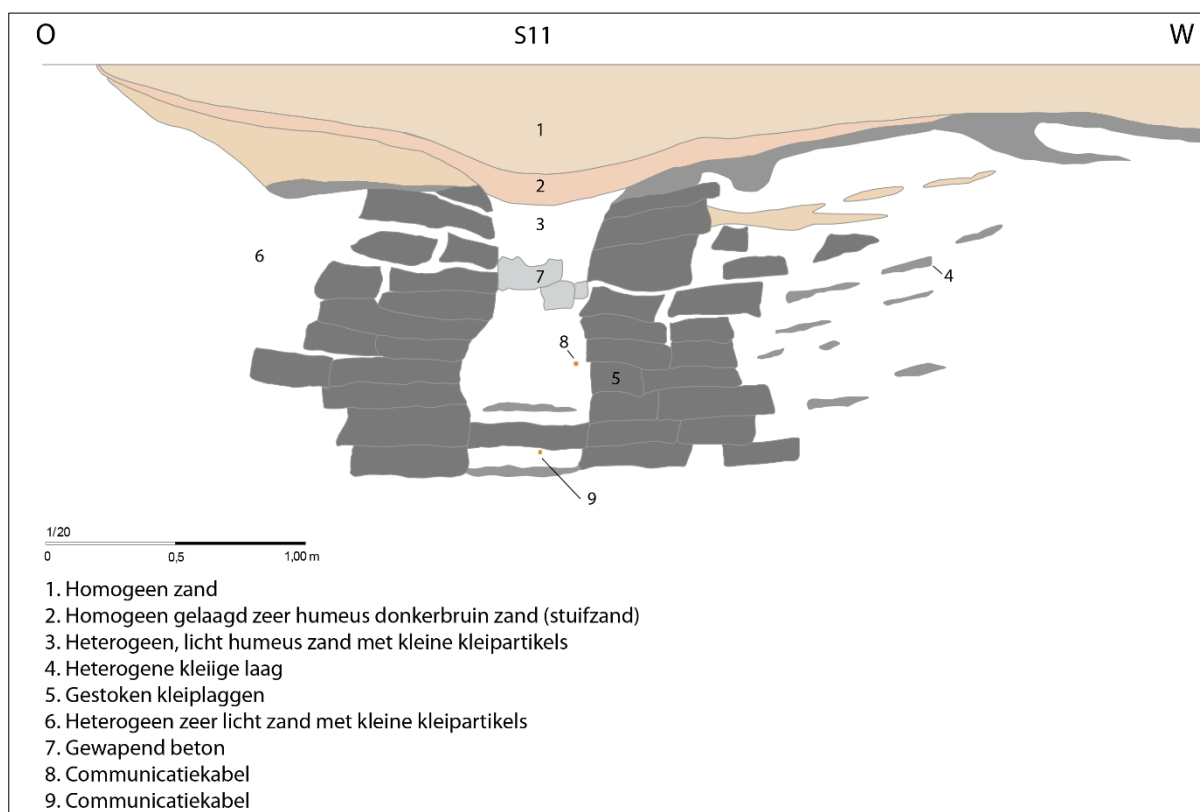


Fig. 140. Gedigitaliseerde coupetekening van loopgraafsegment S11.

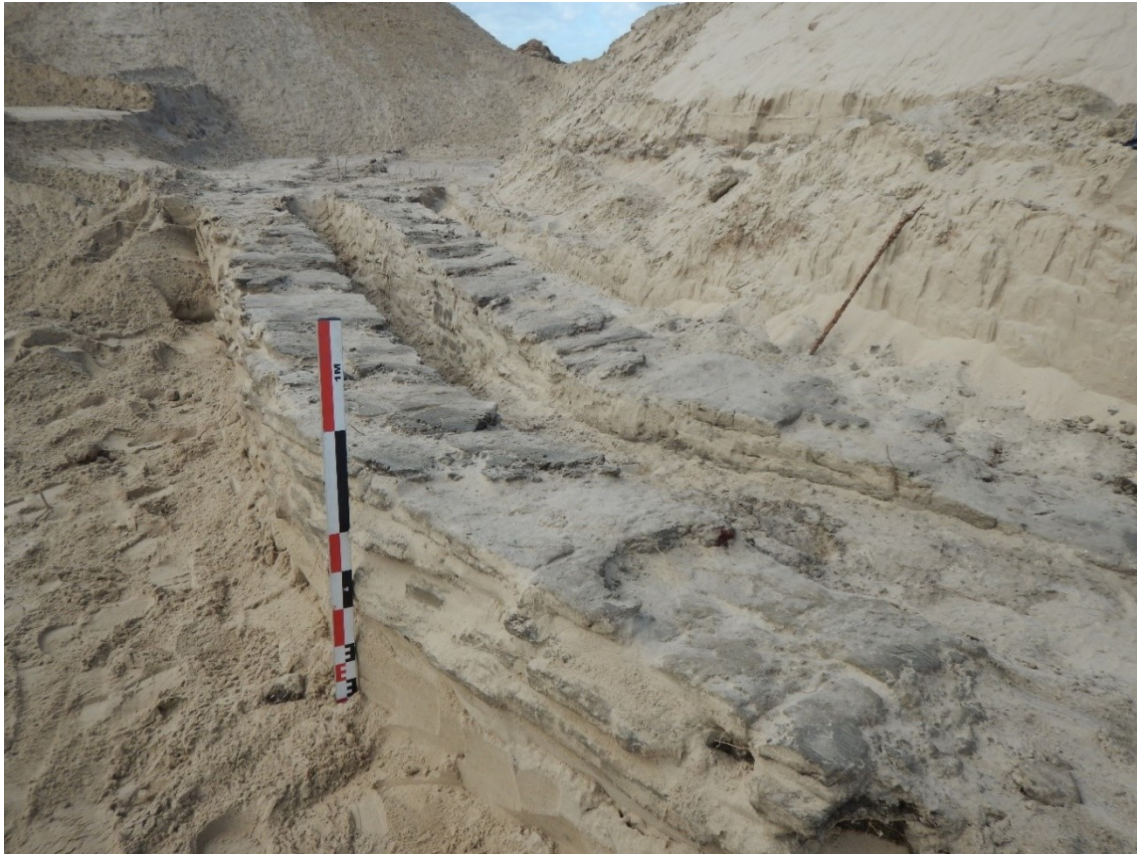


Fig. 141. 75 jaar na dato is het loopgraaf S45 nog in goede staat en is de opbouw goed te zien nadat al het omliggende duinzand is weggenomen.



Fig. 142. Loopgraaf S45.



Fig. 143. *Loopgraafsegment S18 in vlak.*



Fig. 144. *Snelbouwstenen op de bodem van loopgraafsegment S42 ter hoogte van het geschutsplatform PLA01.*

8.6. BOMKRATER

Op tenminste één locatie kon een duidelijke bomkrater herkend worden. Deze had een diameter van ca. 7 m en bevond zich 13 m ten noorden van BNR01 in de noordoostelijke hoek van het onderzoeksgebied.

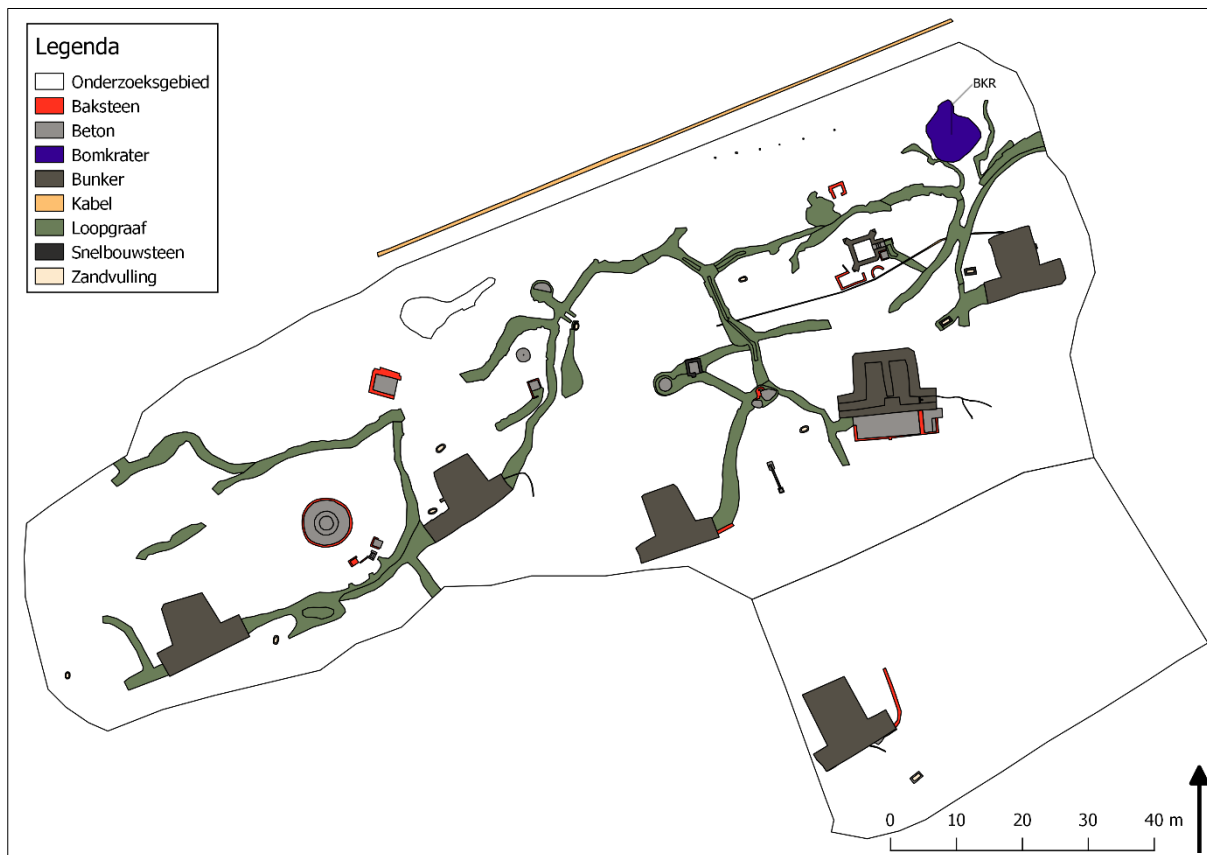


Fig. 145. Situering van de bomkrater.



Fig. 146. Vlakfoto van de aangetroffen bomkrater.

De bomkrater was opgevuld met brokken beton en bouw materiaal. Dat het *Stützpunkt Flugplatz* onder geallieerd vuur heeft gelegen bewijst de luchtfoto van 1944. Hierop zijn zeer veel inslagen zichtbaar. De vondst van één Franse en twee Engelse artilleriegranaten die wel afgeschoten maar niet gedetoneerd zijn wijzen eveneens op geallieerde beschietingen (zie paragraaf 9.2.1).

8.7. BEKABELING

Op diverse plaatsen konden restanten waargenomen worden van kabels. Deze zijn weergegeven op onderstaande afbeelding.

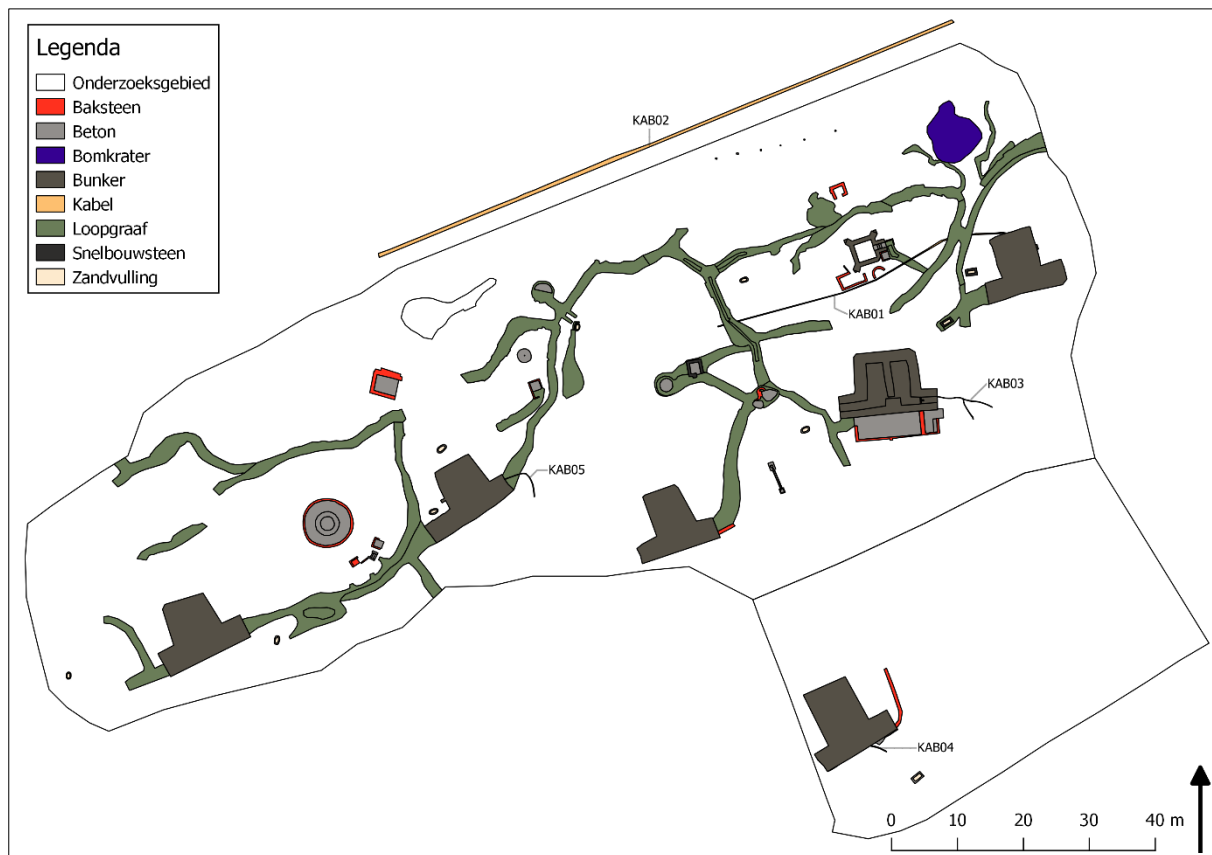


Fig. 147. Situering van de aangetroffen kabels.



Fig. 148. KAB03 (links) en KAB01 (rechts).

8.8. VERSPERRINGEN

8.8.1. PRIKKELDRAADVERSPERRINGEN

Het steunpunt was omgeven door prikkeldraadversperringen. Op de historische luchtfoto's in paragraaf 7.4.1. zijn deze zeer goed te zien. Er kwamen vele ijzeren palen vanonder het zand tevoorschijn bij de duinafgraving. Een groot deel werd gevonden in de westkant van de aanbouw van bunker BNR03. Het gaat hierbij om ca. 20 verzinkte ijzeren palen met bijbehorende verzwaringen voor de paalvoet. Dit type paal is verplaatsbaar en lijkt vooral gebruikt te zijn rondom de bunkers en loopgraven. Een ouder model is eveneens gebruikt, namelijk een zgn. varkensstaart. Dit type werd al tijdens de Eerste Wereldoorlog ingezet. De piket wordt met een draaiende beweging in het zand geplaatst. Aan de rand van het *Stützpunkt* werd een kuil (S23) met verroest prikkeldraad aangetroffen, alsmede enkele van deze palen. Eenmaal in het zand vastgedraaid is de varkensstaart niet gemakkelijk meer te verplaatsen. Mogelijk is dit type meer op het strand rondom het *Stützpunkt* gebruikt (zie de genoemde luchtfoto uit 1943) om permanente versperringen op te werpen.

8.8.2. ANTI-TANKGRACHT

Noemenswaardig is de buiten het onderzoeksgebied in het achterland gelegen anti-tankgracht. Op de luchtfoto van 1943 is deze versperring nog niet aanwezig, op luchtfoto van 1944 wel.

Tegenwoordig is deze structuur nog altijd zeer duidelijk zichtbaar in het landschap als twee parallelle greppels in zigzagvorm. Met de uitgegraven grond van beide greppels werden twee wallen opgericht, waarvan één flankerend noordoostelijk en één tussenliggend. Deze afwisseling van wallen en greppels heeft een breedte van ca. 16 m. De tankgracht sluit aan op de voet van het duin en meet van noord naar zuid 44 (knik) 47 (knik) 77 m.

Ten tijde van het onderzoek in 2017 was deze structuur nog op veilige en geruime afstand van de Zwingel gelegen. Als gevolg van de verbreding van de Zwinmond is de tankgracht anno 2020 zeer dicht bij de getijdegeul komen te liggen en is de kans reëel dat dit relict binnen afzienbare tijd door verdere afkalving van het duin, als gevolg van sterke getijdenwerking en stormen, aangetast gaat worden en zelfs zal verdwijnen (zie onderstaande luchtfoto uit 2020).



Fig. 149. Anti-tankgracht.



Fig. 150. *Anti-tankgracht.*



Fig. 151. *Situatie 2020, rood omkaderd het projectgebied (2017), rode pijl: tankgracht.*

9. VONDSTMATERIAAL

9.1. INLEIDING

In dit hoofdstuk volgt een selectie van het aangetroffen vondstmateriaal. Niet alles kon besproken en afgebeeld worden maar er is getracht een zo compleet mogelijk beeld te geven van de objecten die in en rond een *Stützpunkt* kunnen worden gevonden.

9.2. MUNITIE

Gedurende het archeologisch onderzoek is een aanzienlijke hoeveelheid munitie aan het licht gekomen. Het gaat hierbij enerzijds om losse, verspreide vondsten en anderzijds om concentraties in - of gerelateerd aan een (naastliggende) structuur.

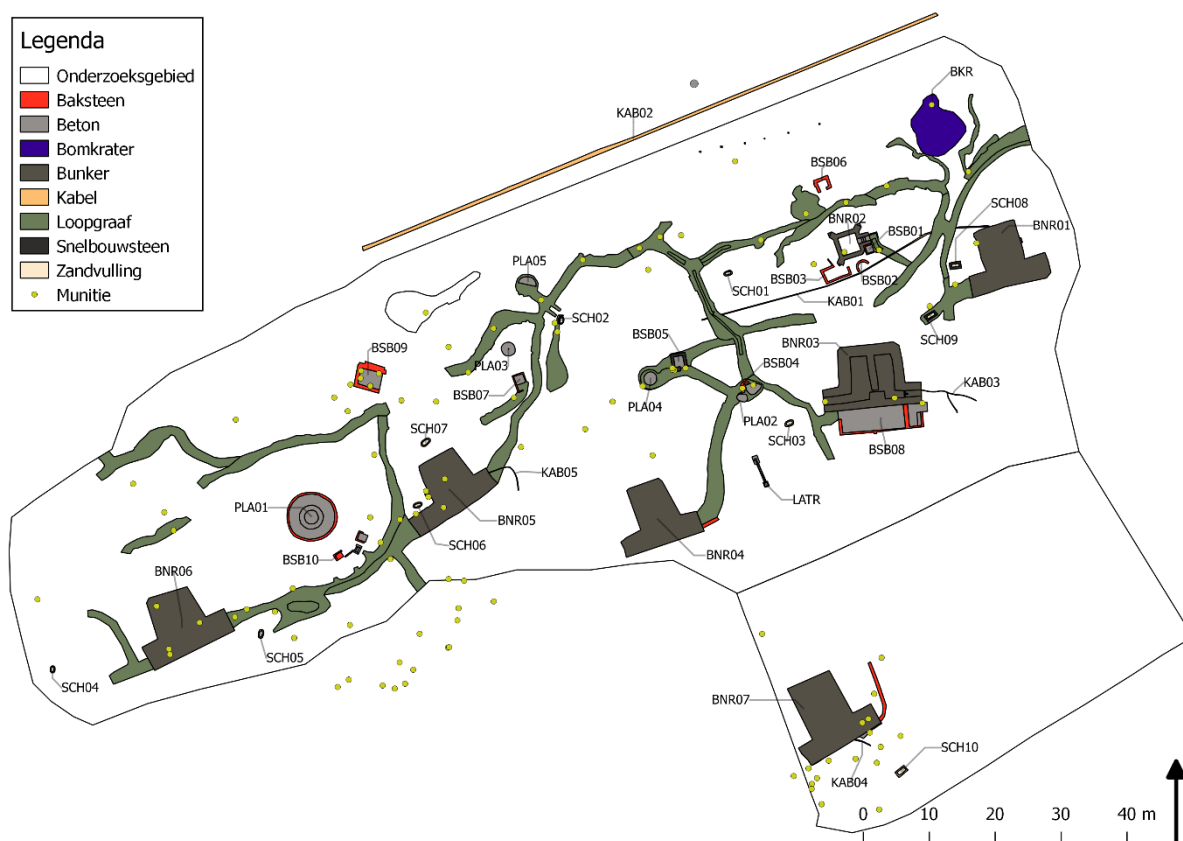


Fig. 152. *Spreiding munitie (met name klein kaliber).*

De grote kalibers, mortieren, handgranaten, ontstekers e.d. zijn vanwege ontploffingsgevaar, ter plaatse door Bombé of DOVO veiliggesteld en daarna afgevoerd. Deze vondsten zijn soms niet ingemeten of geteld, met als gevolg dat bovenstaand spreidingskaartje geen compleet beeld geeft. De klein kaliber munitie is wel ingemeten en ingezameld.

Voor wat betreft de grote kalibers zijn een drietal concentraties noemenswaardig. De eerste situeert zich in een loopgraaf, tussen baksteenbouw BSB05 en platform PLA04. Hier werden 18 Franse mortiergranaten (81 mm) aangetroffen, alsmede 3 metalen doosjes gevuld met grondkardoezen en extra stuwladings. Daarnaast werden nog 4 losse ontstekers voor deze mortieren gevonden. De hoeveelheid mortiergranaten, in combinatie met de verschillende onderdelen om deze samen te stellen en 'vuurklaar' te maken indiceert dat het naastliggende platform een mortierstelling betreft. In het gemetselde gebouwtje ernaast werden vermoedelijk de mortieren in elkaar gezet en/of opgeslagen.

Een tweede munitieconcentratie bevindt zich in en rondom baksteenbouw BSB09. Dit bouwwerk is gebruikt voor het ruimen van munitie. De impact van de detonatie was duidelijk zichtbaar op de muren en vloer. Onder een omgevallen muur bleek nog munitie aanwezig. Ook waren, als gevolg van de hitte, de munitierestanten aangekoekt en vastgesmolten aan de vloer. Eveneens aanwezige fragmenten hout op de vloer zijn waarschijnlijk de resten van (munitie)kisten. Niet alle munitie bleek ontploft.

De derde en ook grootste munitieconcentratie werd aangetroffen in bunker BNR04. Deze bunker staat als munitiebunker vermeld op het Duitse bunkerplan. Ook hier is door de Duitsers getracht alles te vernietigen door de bunker op te blazen. Er was echter nog heel veel (deels) intacte munitie achtergebleven. Dit bestond uit enkele Franse 81 mm mortieren, enkele Duitse mortieren, ca. 185 Duitse 5 cm granaten (*Armor Pierced*) en ca. 80 Duitse 7,5 cm granaten (*Armor Pierced*). Het betreft allemaal niet afgevuurd materiaal; daarom werden naast de granaatkoppen ook de bijbehorende ijzeren hulzen aangetroffen. Deze waren echter sterk vervormd en versmolten door de explosie.

9.2.1. ARTILLERIEGRANATEN

De aangetroffen artilleriegranaten zijn over het merendeel te beschouwen als Duitse- of door de Duitsers buitgemaakte munitie, in functie van verdediging van het *Stützpunkt*. In slechts drie gevallen konden artilleriegranaten gekoppeld worden aan geallieerde aanvallen. Het gaat om een afgevuurde Franse 155 mm, gevonden naast bunker BNR07, een Britse 15-ponder en 25-ponder, beide gevonden dichtbij het geschutsplatform van de Pak 97/38.

Bij een aantal vernietigde maar nog afleesbare artilleriehulzen (75 mm) die aangetroffen werden bij baksteenstructuur BSB09 is aan de headstamps te zien dat dit herbruikte Duitse hulzen zijn, afkomstig uit de Eerste Wereldoorlog. Ze zijn oorspronkelijk in de munitiefabriek in Düsseldorf of Karlsruhe geproduceerd in de jaren 1916 en 1917. Vervolgens zijn de hulzen opnieuw gevuld of gekeurd in 1938-1940 waarbij de slaghoedjes eveneens vervangen werden. Op deze manier konden de artilleriegranaten weer opnieuw afgevuurd worden.

Het ligt voor de hand dat deze 7,5 cm munitie bedoeld was voor de Pak 97/38 die op het geschutsplatform PLA01 opgesteld stond.

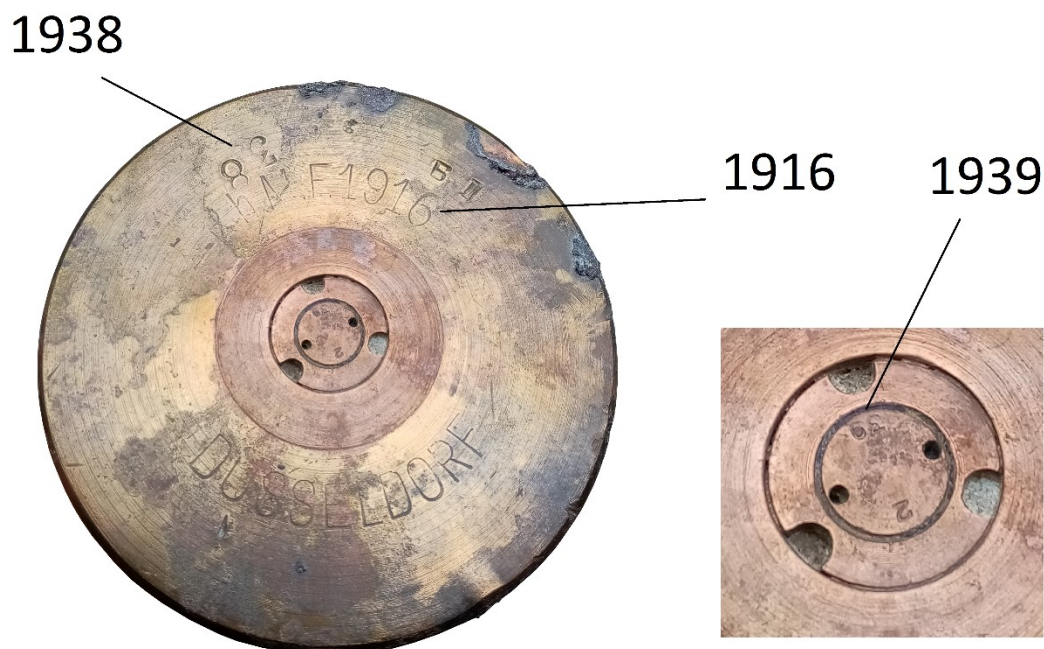


Fig. 153. In 1916 geproduceerde huls uit Dusseldorf, hervuld in 1938 en voorzien van een slaghoed uit 1939.

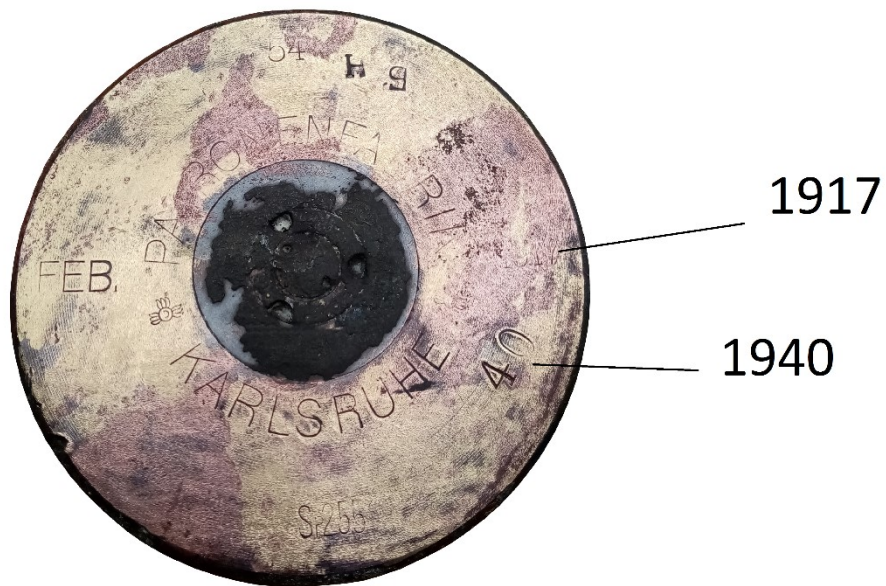


Fig. 154. In februari 1917 geproduceerde huls uit de Patronenfabrik te Karlsruhe, hervuld in 1940.

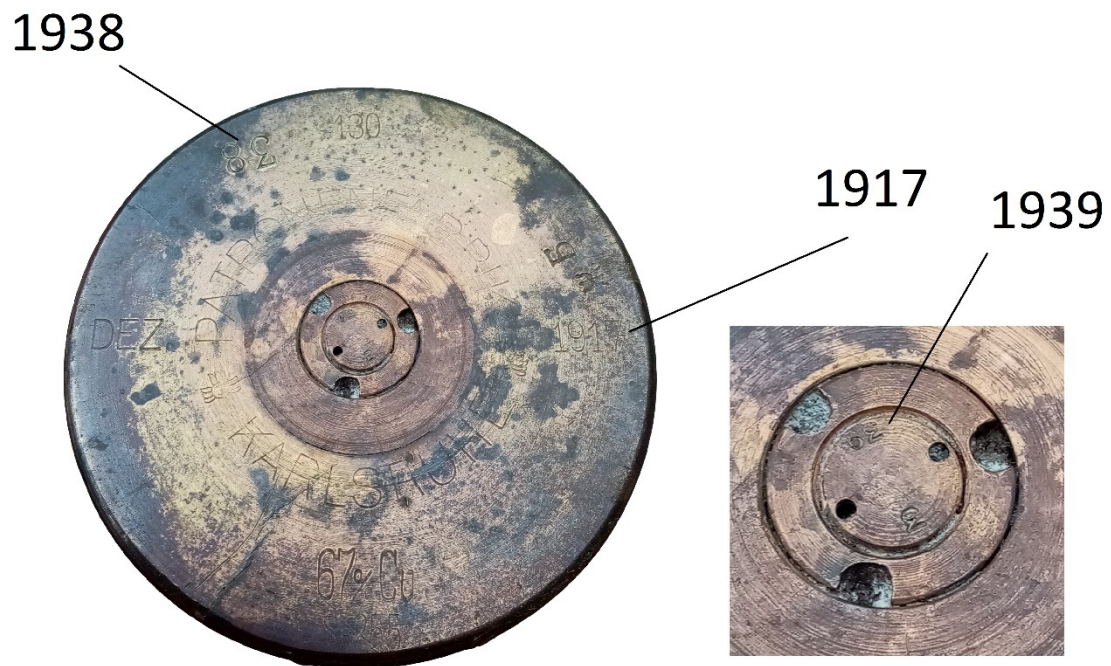


Fig. 155. In december 1917 geproduceerde huls uit de Patronenfabrik te Karlsruhe, hervuld in 1938 en voorzien van een slaghoed uit 1939.



Fig. 156. Een deel van de artilleriegranaten die werden aangetroffen in de munitiebunker (BNR04). Rechts de 5 cm en links de 7,5 cm (Duits).



Fig. 157. Twee 7,5 cm granaten van een onbekend type/nationaliteit (niet afgevuurd). Deze projectielen konden worden afgevuurd door de Pak 97/38 die op het geschutsplatform PLA01 opgesteld stond.



Fig. 158. Duitse 7,5 cm High Explosive Anti-Tank (holle lading).



Fig. 159. 20 mm granaat, waarschijnlijk Duitse FLAK.



Fig. 160. Franse ontsteker, type Fusée 24/31 Mle 1899-1908 (niet afgevuurde Beutemunitie). Deze fuze kon worden gebruikt voor de volgende kalibers: 75, 80, 90, 95, 120 en 155 mm.



Fig. 161. Franse 155 mm. Aan de trekken en velden op de drijfband is te zien dat deze is afgeschoten.



Fig. 162. Britse 15-pounder.

9.2.2. MORTIEREN

De aangetroffen mortiergranaten bestaan overwegend uit buitgemaakte Franse mortieren (81 mm). Deze werden vermoedelijk ter plaatse in elkaar gezet, gezien de vondst van losse ontstekers, grondkardoezen en stuwladingen. Slechts enkele mortieren bleken van Duitse makelij.



Fig. 163. Franse mortiergranaat.



Fig. 164. Het staartstuk van de mortier, met daarin de cartouche. Opschrift: 'CARTOUCHERIE FRANCAISE 81 mm'. Op het slaghoedje staat 'C.F. PARIS'.



Fig. 165. Franse mortieren, gevonden bij platform PLA04.



Fig. 166. Extra lading voor tussen de vinnen van de staartstukken.

9.2.3. HANDGRANATEN

De aangetroffen handgranaten zijn quasi allemaal te classificeren als Duitse Stielhandgranaten. De enige afwijkende exemplaren zijn een Duitse ei-handgranaat Model 39 en een ontsteker van een niet nader gedetermineerde hefboomgranaat.



Fig. 167. Ontsteker en verroeste hefboom van een onbekende handgranaat (links) en drie fragmenten van steelhandgranaten (rechts).



Fig. 168. Ei-handgranaat Model 39 (links), steelhandgranaten (rechts).



Fig. 169. Resten van Duitse steelhandgranaten, linksonder de Abreißknopf (V196).

9.2.4. LICHTKOGELS

Bij het leeghalen van bunker BNR02 werden een aantal intacte lichtkogels gevonden. De hulslichamen bestaan uit aluminium, bij één exemplaar is het opschrift nog deels te lezen. Het gaat om groenkleurige en roodkleurige patronen.

BNR02 is samen met het geschutsplatform van de Pak 97/38 de hoogst gelegen structuur binnen het onderzochte deel van het *Stützpunkt* en zal mede gediend hebben als strategisch uitkijkpunt waar potentieel geseind kon worden door middel van deze lichtkogels.



Fig. 170. Eén groenkleurige- en een drietal roodkleurige lichtkogels.



Fig. 171. Het opschrift op de groenkleurige lichtkogel is nog deels leesbaar.

9.2.5. VLIETUIGBOM

Bij de westelijke ingang van bunker BNR03 werden onderdelen van een vliegtuigbom aangetroffen (V233). Het gaat om twee ijzeren staartvinnen en een deel van de *tail fuze*. Het type, alsmede de nationaliteit is onbekend.



Fig. 172. Onderdelen van een vliegtuigbom.

9.2.6. KLEIN KALIBER MUNITIE

Verspreid binnen het onderzoeksgebied zijn 99 stuks klein kalibermunitie ingezameld. Het gaat om patronen, hulzen en kogelpunten. Een klein deel dateert van na de Tweede Wereldoorlog. Alle hulzen met leesbare bodemstempels (*n66*) staan opgelijst in onderstaande tabel.

V	Sp.	Nat.	Bodemstempels	Kaliber	Prod. jaar	Producent/plaats	Afgevuurd?
3	6	Duits	HASAG/6/67/40	7,92 x 57 mm	1940	Hugo Schneider A.G., Leipzig	Ja
4	11	Duits	P249/S*/15/37	7,92 x 57 mm	1937	Finower Industrierwerk, Finow	Ja
4	11	Duits	P249/S*/9/36	7,92 x 57 mm	1936	Finower Industrierwerk, Finow	Ja
5	11	Tsjechisch	19/SB/37/VII	7,92 x 57 mm	1937	Sellier & Bellot	Ja
5	11	Duits	P243/S*/9/36	7,92 x 57 mm	1936	Mausser-Werke AG, Berlin-Borsigwalde	Ja
5	11	Duits	HASAG/6/67/40	7,92 x 57 mm	1940	Hugo Schneider A.G., Leipzig	Ja
6	13	Duits	HASAG/6/67/40	7,92 x 57 mm	1940	Hugo Schneider A.G., Leipzig	Ja
8	12	Tsjechisch	19/SB/38/IX	7,92 x 57 mm	1938	Sellier & Bellot	Ja
8	12	Duits	HASAG/6/67/40	7,92 x 57 mm	1940	Hugo Schneider A.G., Leipzig	Ja
11	20	Duits	P370/S*/4/36	7,92 x 57 mm	1936	Hugo Schneider A.G., Werk Berlin-Köpenick	Ja
12	16	Tsjechisch	19/SB/38/II	7,92 x 57 mm	1938	Sellier & Bellot	Ja
15	16	Amerikaans	R/A/42	.30-06	1942	Remington Arms	Ja
22	18	Tsjechisch	19/SB/35/VI	7,92 x 57 mm	1935	Sellier & Bellot	Ja
25	5000	Amerikaans	DEN/42	.30-06	1942	Denver Ordnance Plant	Ja
27	5000	Duits	P120/S/7/37	7,92 x 57 mm	1937	Dynamit AG, Hannover-Empelde	Ja
32	16	Tsjechisch	19/SB/36/VI	7,92 x 57 mm	1936	Sellier & Bellot	Ja
33	16	Pools	19/M(omcirkeld)/33/X	7,92 x 57 mm	1933	Ceske municni a kovodelne zavod, Bratislava	Ja
34	5000	Tsjechisch	19/SB/38/IX	7,92 x 57 mm	1938	Sellier & Bellot	Ja
35	16	Tsjechisch	19/SB/38/V	7,92 x 57 mm	1938	Sellier & Bellot	Ja
39	25	Duits	1/2/D/37	7,92 x 57 mm	1937	Hugo Schneider A.G., Werk Altenburg	Ja
39	25	Pools	F/67/adelaar/38	7,92 x 57 mm	1938	Fabryka Wyrobów Srebrnych i Platerowanych , Józef Fraget, Warschau	Ja
56	30	Tsjechisch	19/SB/38/IX	7,92 x 57 mm	1938	Sellier & Bellot	Ja
60	30	Duits	P151/Ive1/55/39	7,92 x 57 mm	1939	Rheinisch-Westfaelische Sprengstoffwerke, Nuernberg-Stadeln	Ja
60	30	Tsjechisch	19/SB/37/III	7,92 x 57 mm	1937	Sellier & Bellot	Ja
60	30	Duits	P131/Dd1/31/38	7,92 x 57 mm	1938	Deutsche Waffen- u. Munitionsfabrik AG, Berlin-Borsigwalde	Ja
60	30	Duits	P181/S*/38/35	7,92 x 57 mm	1935	Hugo Schneider A.G., Leipzig	Ja
60	30	Duits	P/S*/3/40	7,92 x 57 mm	1940		Ja
60	30	Duits	P198/S*/5/35	7,92 x 57 mm	1935	Metallwarenfabrik Treuenbrietzen, Belsig	Ja
60	30	Duits	P25/S*/16/36	7,92 x 57 mm	1936	Metallwarenfabrik Treuenbritzen GmbH, Werk Sebaldushof	Ja

60	30	Duits	.../S*/.../...	7,92 x 57 mm			Ja
60	30	Duits	P101/S*/13/36	7,92 x 57 mm	1936		Ja
60	30	Duits	P/S*/17/40	7,92 x 57 mm	1940		Ja
60	30	Duits	P/S*/124/34	7,92 x 57 mm	1934		Ja
60	30	Duits	P142/S*/21/38	7,92 x 57 mm	1938		Ja
64	1000	Duits	P249/VII91/14/38	7,92 x 57 mm	1938	Finower Industrierwerk, Finow	Ja
67	1000	Duits	P181/S*/34/36	7,92 x 57 mm	1936	Hugo Schneider A.G., Leipzig	Ja
73	14	Duits	P490/S*/2/40	7,92 x 57 mm	1940	Hugo Schneider A.G., Werk Altenburg	Nee
73	14	Duits	P207/S*/16/36	7,92 x 57 mm	1936	Metallwarenfabrik Odertal GmbH, Oderta	Ja
73	14	Duits	P207/S*/46/...	7,92 x 57 mm		Metallwarenfabrik Odertal GmbH, Oderta	Ja
73	14	Duits	1/S*/39/P1...	7,92 x 57 mm	1939		Ja
89	1000	Duits	P162/S*/.../...7	7,92 x 57 mm		Presswerk GmbH, Metgethen/Ostpreussen	Ja
90	1000	Duits	P490/S*/9/38	7,92 x 57 mm	1938	Hugo Schneider A.G., Werk Altenburg	Ja
91	1000	Duits	P162/S*/4/37	7,92 x 57 mm	1937	Presswerk GmbH, Metgethen/Ostpreussen	Nee
92	1000	Duits	P13/S*/4/37	7,92 x 57 mm	1937		Nee
94	1000	Duits	P315/S*/20/38	7,92 x 57 mm	1938	Maerkisches Walzwerk, Strausberg	Ja
102	1000	Tsjechisch	19/SB/38/14	7,92 x 57 mm	1938	Sellier & Bellot	Ja
103	1000	Duits	P25/S*/12/36	7,92 x 57 mm	1936	Metallwarenfabrik Treuenbitzen GmbH, Werk Sebalduhof	Nee
104	1000	Duits	P249/S*/1/37	7,92 x 57 mm	1937	Finower Industrierwerk, Finow	Ja
110	1000	Duits	P/S*/17/36	7,92 x 57 mm	1936		Ja
134	39	Duits	P186/S*/36/37	7,92 x 57 mm	1937	Metallwerk Wolfenbüttel GmbH, Wolfenbüttel	Nee
151	1000	Tsjechisch	19/SB/37/I	7,92 x 57 mm	1937	Sellier & Bellot	Ja
152	1000	Duits	P162/S*/4/37	7,92 x 57 mm	1937	Presswerk GmbH, Metgethen/Ostpreussen	Nee
153	1000	Duits	P207/S*/9/35	7,92 x 57 mm	1935	Metallwarenfabrik Odertal GmbH, Oderta	Ja
154	1000	Duits	K/DWM/K/479A	7.65 mm Browning		Deutsches Waffen und Munitions Fabriken	Ja
155	1000	Duits	P186/S*/18/36	7,92 x 57 mm	1936	Metallwerk Wolfenbüttel GmbH, Wolfenbüttel	Ja
156	1000	Duits	P/S*/77/34	7,92 x 57 mm	1934		Ja
163	42	Pools	N/67/adelaar/39	7,92 x 57 mm	1939	S.A. Fabryk Metalowych "Norblin", Bracia Buch i T. Werner	Ja
173	42	Duits	.../S*/3/39	7,92 x 57 mm	1939		Ja
175	49		D/IX/46/36 ?	7,92 x 57 mm	1936		Ja
179	42	Duits	P/S*/7/38	7,92 x 57 mm	1938		Ja
184	1000	Duits	P151/V17/59/40	7,92 x 57 mm	1940	Rheinisch-Westfaelische Sprengstoffwerke, Nuernberg-Stadeln	Ja

184	1000	Duits	5/S*/5/40	7,92 x 57 mm	1940		Ja
185	5000	Tsjechisch	19/SB/38/IX	7,92 x 57 mm	1938	Sellier & Bellot	Ja
188	5000	Duits	P25/S*/7/37	7,92 x 57 mm	1937	Metallwarenfabrik Treuenbitzen GmbH, Werk Sebaldushof	Ja
207	54	Tsjechisch	19/SB/38/VII	7,92 x 57 mm	1938	Sellier & Bellot	Ja
226	5000	Duits	P120/S*/4/34	7,92 x 57 mm	1934	Dynamit AG, Hannover-Empelde	Ja

Tab. 5. Inventarisatie klein kaliber munitie.⁶⁷

Uit bovenstaande tabel blijkt dat op twee Amerikaanse geweerhulzen na, alles te koppelen is aan Duitse productie. Er is bovendien een component zgn. *Beutemunitie* aanwezig, dat wil zeggen door de Duitsers buitgemaakte munitie. Het gaat hierbij om een 13-tal Tsjechische hulzen, geproduceerd door Sellier & Bellot, met productiedata van 1935 tot en met 1938⁶⁸ en drie Poolse hulzen met productiedata 1933, 1938 en 1939.



Fig. 173. Selectie van de gevonden headstamps. Bovenste rij: Duits, middelste rij: Beutemunitie Pools en Tsjechisch, onderste rij: Amerikaans. Voor meer details, zie de tabel erboven.

De meeste hulzen blijken afgevuurd te zijn. Het is niet duidelijk of dit wijst op schermutselingen of eerder op oefeningen of *Spielerei*. Qua productieplaats en -data valt de grote variatie meteen op. Bij de productiedata ligt

⁶⁷ Producenten en productieplaatsen vastgesteld m.b.v. https://oldmilitarymarkings.com/codes_full_numeric.html en <https://forummg.info/viewtopic.php?t=198>

⁶⁸ Sellier en Bellot had ook een munitiefabriek in Duitsland, nl. in Schönebeck am Elbe. De aldaar geproduceerde patronen onderscheiden zich van de Tsjechische d.m.v. een extra letter S op de headstamps.

de nadruk op de tweede helft van de jaren 30. Tijdens de bouw en gebruik van het *Stützpunkt* had men blijkbaar enkel beschikking over kleine restanten van wat oudere batches, aangevuld met *Beutemunitie*.

Binnen de 99 stuks klein kalibermunitie zijn een viertal geallieerde .50 kogelpunten aanwezig (V31, V72, V76, V83). De aanwezigheid van trekken en velden duiden bij twee exemplaren op afvuring. Bij de twee andere exemplaren is de originele kleur nog zichtbaar, namelijk een zilveren tip (*Armor-Piercing Incendiary* (API)).



Fig. 174. .50 kogelpunten.

9.3. WAPENS EN TOEBEHOREN

Naast de hiervoor besproken klein kaliber munitie kon een aantal vondsten konden gekoppeld worden aan de bewapening zelf en het onderhoud ervan. Het gaat om een tweetal geweergrendels plus een onderhoudskit van het Mausergeweer en een HASAG Gurttrommel voor de MG34/MG42. De geweergrendels en onderhoudskit werden in bunker BNR03 gevonden. De Gurttrommel werd, met nog 9 dezelfde exemplaren, aangetroffen in BSB09. De trommels bleken allemaal nog gevuld met patronen. Deze waren door de hitte, als gevolg van het opblazen van de baksteenbouw, geëxplodeerd en aan elkaar gesmolten (zie afb. 178-179).



Fig. 175. Geweergrendels Mauser (V122 en V142).



Fig. 176. *Onderhoudskit Mauser (V186).*



Fig. 177. *Intacte kit met inhoud, ter illustratie.*⁶⁹

⁶⁹ <https://picclick.com/Original-German-WWII-98k-K98k-Rifle-Cleaning-Kit-291531349468.html#&gid=1&pid=2>

Cm 

Fig. 178. HASAG Gurttrommel voor de MG34 en MG42 (V194).

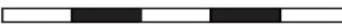
Cm 

Fig. 179. Versmolten en geëxplodeerde patronen uit de HASAG Gurttrommel (V194).

9.4. UNIFORM EN UITRUSTING

De categorie 'uniform en uitrusting' wordt onder andere vertegenwoordigd door een Duitse helm, gevonden bij de oostelijke ingang van bunker BNR03, een tweetal uniformknopen (V43 gevonden in het loopgraaf bij BSB05 en V174 in het loopgraaf bij BNR05) en gasmaskerfilters en –reservelenzen uit de achterbouw van BNR03. Op de lenzen zijn codes aangebracht met onder andere het jaar van productie.



Fig. 180. *Stahlhelm (V120).*



Fig. 181. *Gasmaskerfilters (V144).*

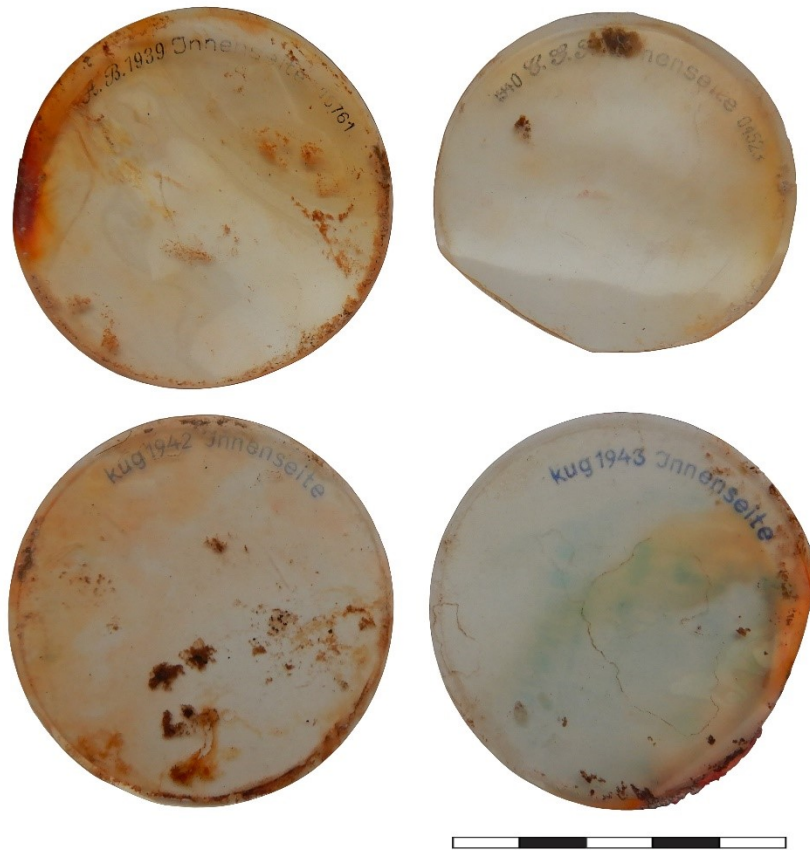


Fig. 182. Reservelenzen gasmasker, productiejaar 1939, 1942 en 1943 (V141).



Fig. 183. Uniformknopen (V43 rechts en V174 links).

9.5. GEREEDSCHAPPEN

De gevonden gereedschappen beperken zich tot een viertal ijzeren schopbladen (V13, V88, V206 en V210). Deze zullen onder andere gebruikt zijn om loopgraven en schuttersputten aan te leggen. Drie exemplaren zijn effectief in en bij een loopgraaf aangetroffen (S16, S31 en S42). Het vierde exemplaar werd gevonden in bunker BNR06.



Fig. 184. *Schep met afgerond blad (V88).*

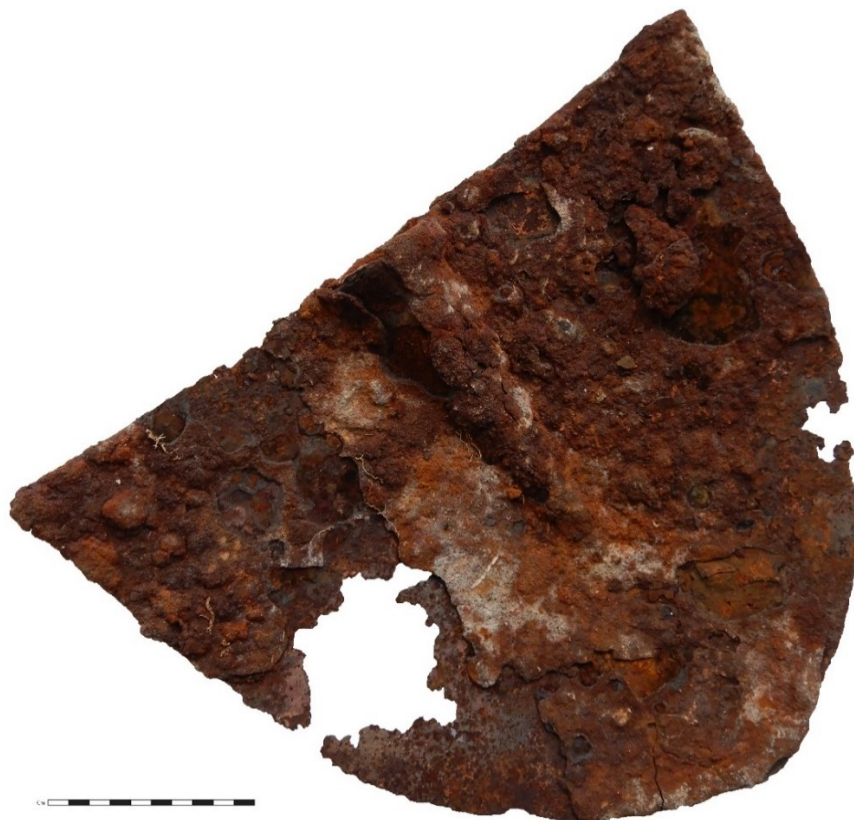


Fig. 185. *Schep met puntig blad (V13).*

9.6. ETEN EN DRINKEN

De categorie eten en drinken laat zich voornamelijk definiëren door borden, bekers en glazen flessen. Dit gebroken vaatwerk concentreert zich voornamelijk in - en in de directe omgeving van - de manschappenbunkers.

Uit de geschreven bronnen weten we dat de 712. Infanterie-Divisie, voordat ze het *Stützpunkt* aanlegden en bemanden, afkomstig was van het Franse front. Dit gegeven wordt bevestigd door een aantal aangetroffen borden met Franse herkomst, in zowel industrieel wit baksel als porselein. Deze borden zijn blijkbaar geconfisqueerd in Frankrijk en vervolgens meegenomen naar de Belgische kust. Ook is vaatwerk gevonden van Duitse makelij, van het merk Villeroy en Boch. Dit zal vanaf het thuisfront zijn meegenomen. Verder zijn diverse borden, kommen en een tas afkomstig uit België, en een beker uit het Nederlandse Maastricht. Kortom, een gevarieerd allegaartje van diverse productieplaatsen en landen.

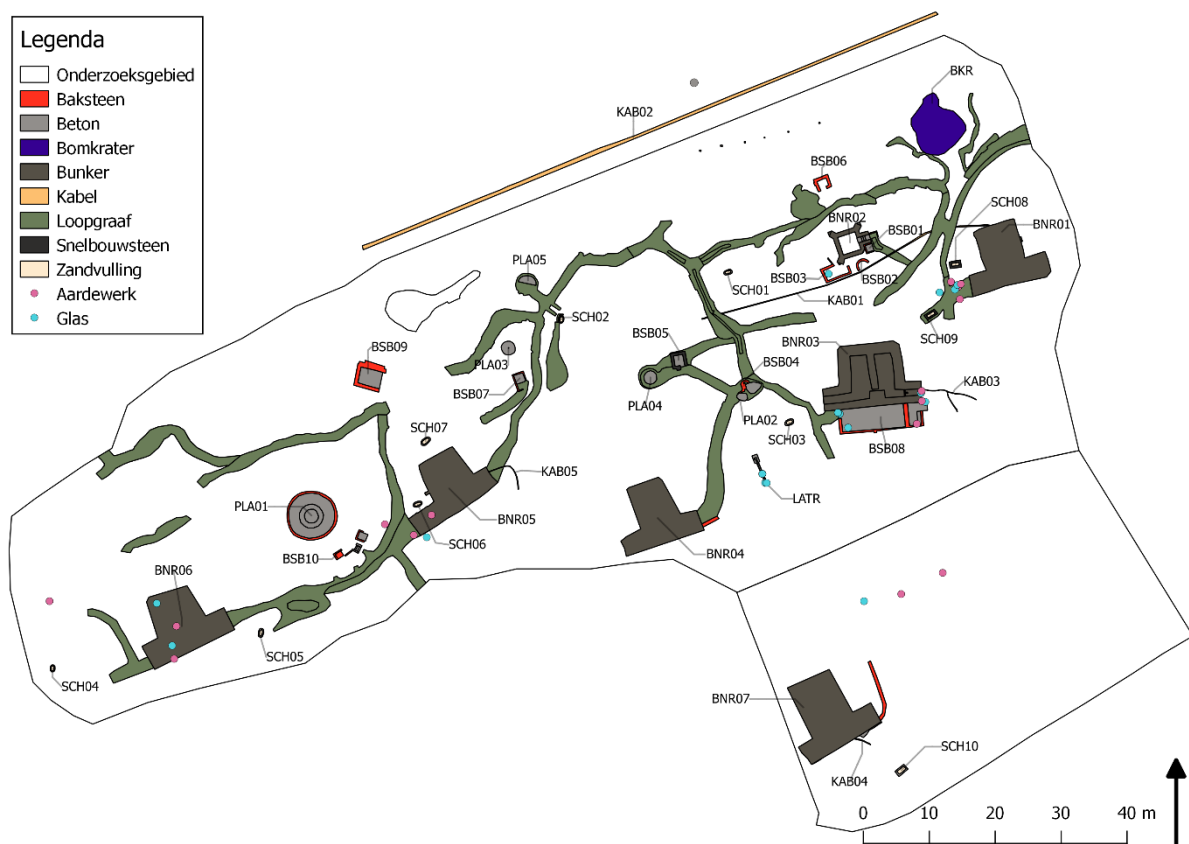


Fig. 186. Kaartje spreiding AW en GLS fase 1.



Fig. 187. Bord, Frankrijk (V49)



Fig. 188. Tas, Brussel (V58).



Fig. 189. Bord (V49).



Fig. 190. Beker, Maastricht (V58).



Fig. 191. *Kom met boerenbont decoratie, Nimy (V224).*



Fig. 192. *Bord, Nimy (V58).*



Fig. 193. *Villeroy en Boch, Dresden (V45).*



Fig. 194. *Villeroy en Boch, Mettlach (V192).*



Fig. 195. *Onbekend merkje* (V231).



Fig. 196. *Tas, Duits* (V123).



Fig. 197. *Porselein, Limoges (V178).*



Fig. 198. *Scherf porselein, Limoges (V58).*



Fig. 199. Glazen flessen: bronwater van Chevron (linksachter) en van Chaudfontaine (midden- en rechtsachter), vooraan twee bierflessen (V240).



Fig. 200. Porseleinen beugeldoppen, links een dop van een mineraalwaterfles uit Bad Überkingen (Baden-Württemberg), rechts een dop van een bierfles uit brouwerij Gustaaf (Staf) Loey's te Knokke (V50).



Fig. 201. *Bierfles uit Ixelles, Elsene (V57).*

9.7. VERZORGING

In een tweetal structuren waren voorwerpen aanwezig die gekoppeld kunnen worden aan de persoonlijke verzorging van de soldaat. In bunker BNR08 (fase II) werd een dop van een medicijnflesje en een tandenborstel ingezameld. In de achterbouw BSB08 van bunker BNR03 waren ca. 90 bakelieten flesjes *Hautentgiftungssalbe* en 3 doosjes *Losantin* aanwezig. Hier wordt in onderstaande paragraaf dieper op ingegaan. Ook werd daar een bakelieten doosje met daarin een (scheer?)kwastje gevonden.



Fig. 202. Dop van een medicijnflesje, afkomstig van het Duitse farmaceutische bedrijf Boehringer Ingelheim (Fase II, V6).



Fig. 203. Tandenborstel (Fase II, V6).



Fig. 204. Bakelieten doosje met daarin een (scheer?)kwastje (V140).

9.7.1. HUIDONTSMETTINGSMIDDEL

Hoewel de Duitse soldaat uitgerust was met een gasmasker met filter en een gascape kon het toch gebeuren dat er verontreinigingen op de huid of op wapens en uitrusting terecht kwamen. Er waren twee middeltjes beschikbaar voor de onmiddellijke behandeling van wonden, mocht dit gebeuren.



Fig. 205. Doosjes voor huidontsmettingsmiddel Losantin (V124 en V137).

Allereerst had met de beschikking over *Losantin*. Deze werden voorzien in een bruin bakelieten doosje gevuld met 10 witte tabletten. In het geval van een aanval werd een tablet in de hand geplet en vermengd met water of speeksel om een pasta te vormen, die vervolgens op de wonden kon worden aangebracht. Dit was een omslachtige procedure, daarom werd in 1941 een kant en klare zalf geïntroduceerd ter vervanging van *Losantin* (zie hieronder). De totale omschakeling naar deze zalf is echter nooit bereikt en de tabletten werden nog zeker tot 1943 geproduceerd. Een soldaat kreeg 4 doosjes *Losantin* op het moment dat hun gasuitrusting werd uitgereikt. De *Losantin* moest in de borstzak worden bewaard zodat het middel in geval van nood snel voorhanden was. De doosjes zijn gestempeld met een datum en het deksel werd voorzien van gekleurd plakband. Elk productiejaar had zijn eigen kleurcode (rood: 1940; zwart: 1941; groen: 1942; geel: 1943). Bij de doosjes die aangetroffen zijn in het Zwin is deze kleurcode niet meer bewaard gebleven.

De kant en klare zalf staat bekend onder de naam '*Hautentgiftungssalbe 41*'. Het getal staat voor het eerste jaar van uitgifte. De zalf werd voorzien in oranjekeurige (voor gebruik op de huid) en bruine (voor gebruik op wapens en veldapparatuur) bakelieten flesjes met een schroefdop.⁷⁰ Op de onderzijde staat het productiejaar vermeld. De flesjes die in de achterbouw van bunker BNR03 zijn aangetroffen bevatten allemaal nog zalf. De jaartallen die op de onderzijde vermeld staan, zijn 1942 en 1943. De oranjekeurige flesjes zijn voorzien van een etiket met daarop de gebruiksaanwijzing (zie afb. 207).

⁷⁰ <http://www.panzeraufgd.co.uk/gas%20equipment.html>



Fig. 206. *Hautentgiftungssalbe 41 (V181).*



Fig. 207. *Twee versies, 1942 (links) en 1943 (rechts).*

9.8. VARIA

Dat het *Stützpunkt Flugplatz* omgeven was met prikkeldraadversperringen bewijst niet alleen de historische luchtfoto's (zie paragraaf 7.4.1.) maar ook de vele ijzeren palen die vanonder het zand tevoorschijn kwamen bij de duinafgraving. Een groot deel werd gevonden in de westkant van de aanbouw van bunker BNR03. Het gaat hierbij om ca. 20 verzinkte ijzeren palen (zie V127) met bijbehorende verzwaringen voor de paalvoet (niet afgebeeld). Dit type paal is verplaatsbaar en lijkt vooral gebruikt te zijn rondom de bunkers en loopgraven.

Een ouder model is eveneens gebruikt, namelijk een zgn. varkensstaart (V30). Dit type werd al tijdens de Eerste Wereldoorlog ingezet. De piket wordt met een draaiende beweging in het zand geplaatst. Aan de rand van het *Stützpunkt* werd een kuil met verroest prikkeldraad aangetroffen, alsmede enkele van deze palen. Eenmaal in het zand vastgedraaid is de varkensstaart niet gemakkelijk meer te verplaatsen. Mogelijk is dit type meer op het strand rondom het *Stützpunkt* gebruikt (zie de genoemde luchtfoto uit 1943) om permanente versperringen op te werpen.



Fig. 208. *Paal prikkeldraadversperring (V127).*



Fig. 209. *Schroefpiket (varkensstaart) prikkeldraadversperring (V30).*



Fig. 210. *Bakelieten onderdeel van een schakelkast (V124).*

In een afvalaag aan de oostelijke ingang van BNR03 werd een bakelieten onderdeel van vermoedelijk een schakelkast gevonden. De aluminium dop van een Agfa fotorolletje komt uit loopgraafsegment S11.



Fig. 211. Aluminium dop van een Duits fotorolletje (V4).

Een vreemde vondst kwam tevoorschijn aan de achterkant van de bakstenen achterbouw van bunker BNR03. Aan een roodkleurig fasedraad bleken twee onderpoten van een vogel te zijn vastgeknoopt (V221). Het gaat waarschijnlijk om een kip die aan de poten werd opgehangen om te plukken en daarna te slachten.



Fig. 212. Vogelbotjes, vastgebonden met een elektriciteitsdraad.

10. DE INTERNATIONALE DIJK

10.1. INLEIDING

Na een aantal (uiteindelijk niet uitgevoerde) bedijkingsplannen op initiatief van zowel België als Nederland werd in 1870 door beide landen besloten om het Zwin in te dammen.⁷¹ Dit zou gebeuren door de aanleg van de Internationale Dijk die deels op Belgisch en deels op Nederlands grondgebied is gelegen.

Het bestek van de dijk werd opgemaakt op 6 april 1872. De dijk zou 4 m hoog worden met een buitenbeloop van 3:1, een binnenbeloop van 4:1 en voorzien van een 2 m diepe dijkgracht van 9 m breedte. Grond kwam uit de sloot en buitendijks. De dijkconstructie voorzag een buitenbekleding van klei en zoden (30 cm breed en 4 cm dik). De binnendijk werd bezaaid met gras en klaver. Ter hoogte van het Dievegat wordt de buitenzijde over en lengte van 700 m en voor een oppervlakte van 3650 m bezet met een rijsbeslag. Dit rijsbeslag diende bovendien bedekt met 1100 ton basalt of Vilvoordse - of Lessines-steen (arduinsteen). De totale lengte van de dijk bedraagt 2462 m. De uitvoering van de werken vond plaats in 1872-1873.

Bij de stormramp van 1 februari 1953 hield de Internationale Dijk stand. Desalniettemin was dit echter wel de aanleiding om tot een dijkversterking over te gaan. In 1959-1960 werd de dijk verhoogd van 6 op 9 m TAW. Het benodigde zand en klei werd gewonnen uit zogenaamde zandwinningsputten die buitendijks gelegen waren.



Fig. 213. *De Internationale Dijk in 2011.*

⁷¹ Zie paragraaf 4.2.4. (J. Termote) voor een gedetailleerde beschrijving van de aanloop van deze bedijking.



Fig. 214. *De Internationale dijk nog in volle glorie (2014).*

In het voorjaar van 2016 werd gestart met grootschalige ingrepen in het Zwin om de toenemende verzanding van het natuurgebied tegen te gaan. De Vlaamse en Nederlandse overheid beslisten om de huidige Zwinvlakte uit te breiden met maar liefst 120 ha, waarvan 10 ha op Nederlands grondgebied. De ingrepen bestaan onder andere uit het verbreden en verdiepen van de bestaande Zwingeu en het afgraven van de Internationale Dijk waardoor een ontpoldering van de Willem-Leopoldpolder plaatsvindt en de Zwingeu landinwaarts verlengd kan worden.⁷²

⁷² <http://zwininverandering.eu/uitbreiding/>

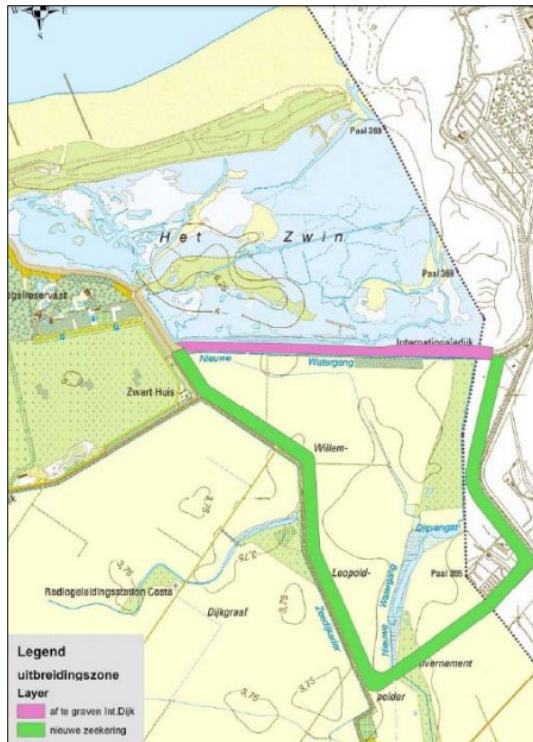


Fig. 215. Uitbreiding van het Zwin met de afgegraven Internationale Dijk in paars en de nieuw aangelegde dijk in groen.

De afgraving van de Internationale Dijk begint in het najaar van 2018 waarbij definitief het doek valt op 4 februari 2019. Op deze dag werd de dijk ceremonieel doorgestoken en krijgt het zeewater vrij spel in de ontpolderde Willem-Leopoldpolder. Het waren onder meer provinciegouverneur Carl Decaluwé en Vlaams minister voor Milieu Joke Schauvliege die met een symbolische laatste spadesteek zorgden voor de doorbraak van de oude dijk.



Fig. 216. De symbolische laatste spadesteek op 4 februari 2019 (Bron: Facebook).

10.2. COUPE OP DE INTERNATIONALE DIJK

Op 10 tot en met 13 september 2018 is op een centraal punt van de Internationale Dijk een doorsnede gemaakt om de opbouw en stratigrafie vast te kunnen leggen. De dijk was reeds licht afgetopt/afgevlakt ten behoeve van het overrijdend werkverkeer. Ook de met gras begroeide kleilaag was afgegraven (met name de flank aan landzijde); enkel op de voorziene plaats van de doorsnede was de dijk nog intact gelaten.



Fig. 217. *De Internationale Dijk twee weken voor aanvang van het archeologisch onderzoek (links zeezijde, rechts landzijde).*

In de trapsgewijs aangelegde coupe kon de oorspronkelijke, in 1872-1873 aangelegde Internationale Dijk duidelijk waargenomen worden. Deze bleek volledig bedekt door een dijkversterking uit 1959-1960, die zich aan de noordelijke zijde (zeezijde) hiervan situeert. In de versterking kon geen fasering of gelaagdheid waargenomen worden, het wordt gekenmerkt door witgeel zand met veel strandschelpen.

Totaal onverwachts werd exact op de voorziene plaats van de coupe een bunker uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen die helaas een deel van de oorspronkelijke stratigrafie heeft verstoord. Doordat de rest van de dijk aan landzijde reeds deels was afgegraven kon geen tweede coupe gezet worden om deze verstoring te vermijden.

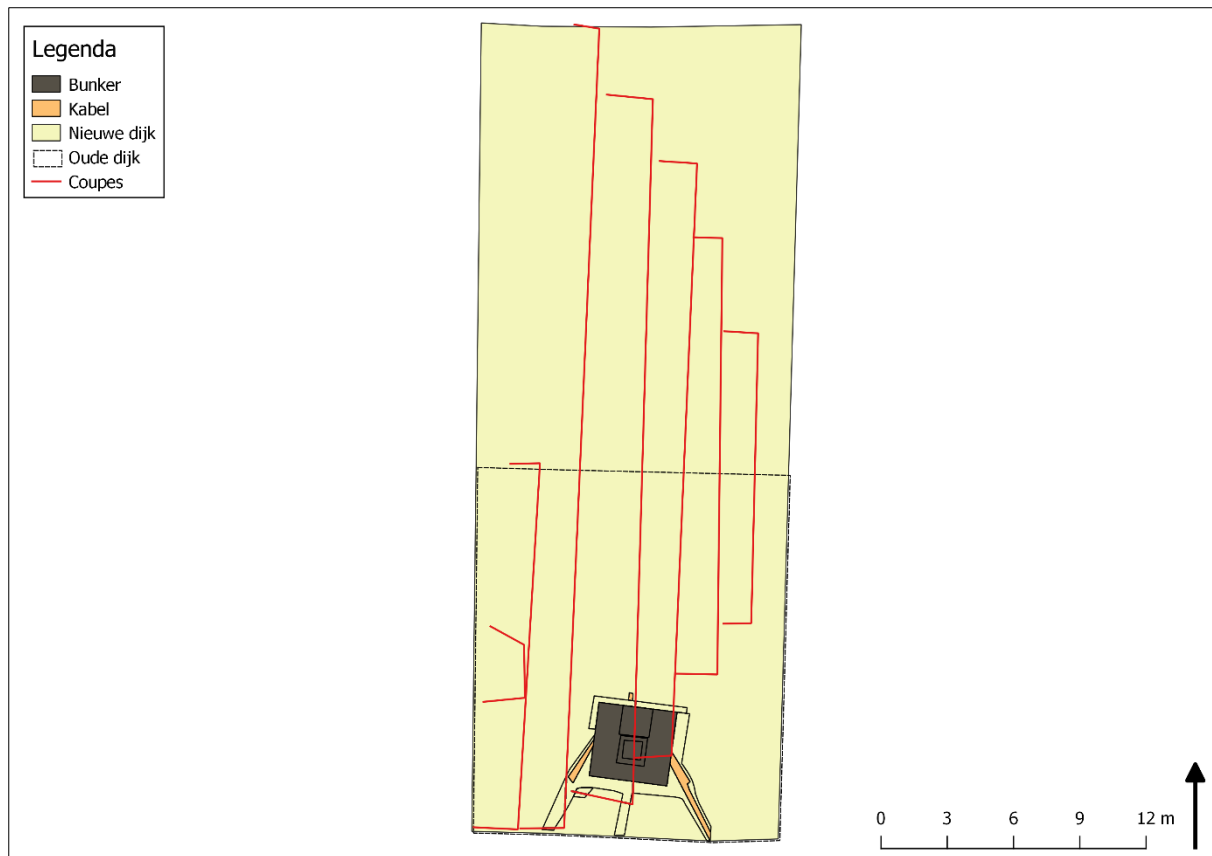


Fig. 218. *Grondplan fase 2.*



Fig. 219. *Overzichtsfoto van de coupe. Rechts de dijk uit 1872 met WO2 bunker, links de naoorlogse ophoging.*



Fig. 220. *De coupe is getrapt aangelegd.*

10.2.1. OPBOUW

Het relatief lage dijkje heeft een eenvoudige opbouw bestaande uit een twaalfstal lagen. De bovenste laag (L4) betreft een donkerbruin, humeuze kleilaagje dat te beschouwen is als een restant van de met gras begroeide toplaag van de dijk. Dit overblijfsel van de toplaag is enkel op de flank aan zeezijde goed zichtbaar. Omdat dit kleilaagje nog maar slechts enkele centimeters dik is, kan aangenomen worden dat bij de dijkverzwaring van 1959-1960 getracht is om deze toplaag helemaal te verwijderen. Deze had immers aan zeezijde geen functie meer omdat tegen deze flank de nieuwe dijk is aangelegd. Op één plaats is de kleilaag zelfs helemaal weggegraven (afb. 225). Aan de landflank lijkt L4 afwezig. De kleilaag (L1) is hier anders van kleur en oversnijdt L4. Door de verstoring van de WO2 bunker is het niet geheel duidelijk of de afwezigheid van L4 het gevolg is van de aanleg van de bunker of de dijkverzwaring. De laatste optie lijkt het meest aannemelijk, aangezien L4 op L2 ligt. L2 is een laag die te koppelen is aan de ingraving van de bunker. Deze laag is aanwezig op en rondom de bunker en bestaat uit een vermenging van klei met een kleiner deel zand. Deze klei is vrij humeus en afkomstig van de toplaag die vermengd is geraakt met de onderliggende lagen, ten tijde van de ingraving en opvulling van het aanleggat van de bunker.

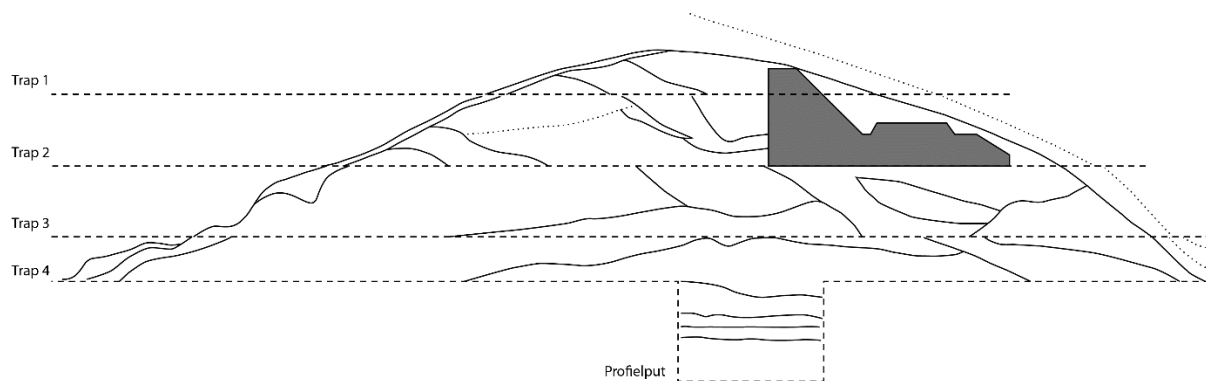


Fig. 221. Gedigitaliseerde coupetekeningen van de verschillende trappen en profielput.

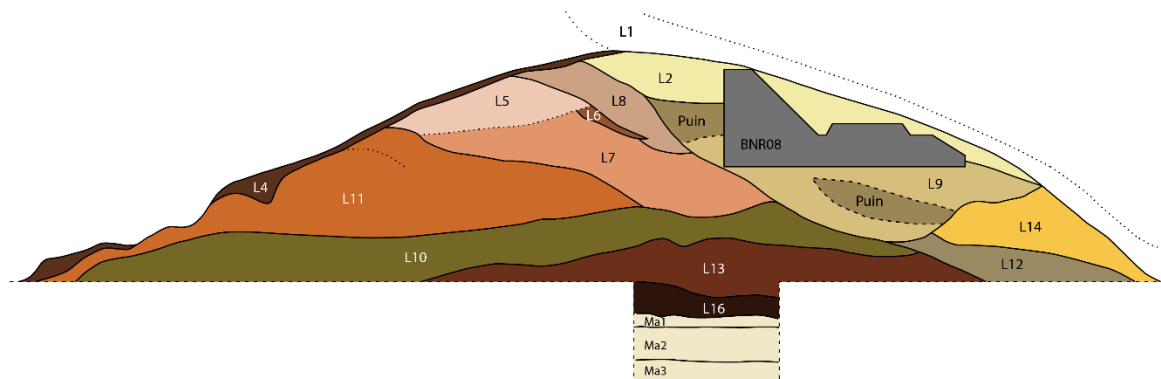


Fig. 222. Interpretatie en samenvoeging van de verschillende trappen tot één beeld met laagnummering.

- L1: Vrij homogeen, donker grijsbruin, kleilaag, toplaag van de huidige dijk
- L2: Heterogeen, bruin, vermenging humeuze kleibrokjes en zand, verstoring door aanleg bunker
- L4: Homogeen, donkergrijs, humeus, klei, toplaag van de oorspronkelijke dijk
- L5: Heterogeen, bruin/licht bruin, zeer compact, zandige klei
- L6: Homogeen, bruin, klei
- L7: Heterogeen, zand met kleine brokjes klei, weinig compact
- L8: Heterogeen, zand, lijkt op L7 maar met iets meer brokjes klei
- L9: Verstoring als gevolg van aanleg bunker, puinresten
- L10: Heterogeen, kleiplaggen vermengd met zand
- L11: Heterogeen, geelbruin zand, kleine kleibrokken
- L12: Licht heterogeen, zand met weinig tot geen kleipartikels
- L13: Heterogeen, kleiplaggen, zand
- L14: Homogeen, wit zand
- L16: Kleipakket met weinig zand, dijkvoet
- Ma: Mariene afzettingen



Fig. 223. De top van de dijk uit 1872-1873. Vooraan is een deel van de bunker al zichtbaar.



Fig. 224. Het onderste restant van de weggegraven toplaag is duidelijk zichtbaar als een donkerbruine kleiband.



Fig. 225. De top laag (L4) is plaatselijk geheel weggegraven.

De lagen hieronder (L5, L6, L7, L8, L11) worden gekenmerkt door overwegend geelbruinkleurig zand met vermenging van kleibrokjes. Richting onderen toe nemen deze kleibrokjes toe in aantal en grootte. In lagen 10 en 13 zijn deze kleibrokken dermate groot dat deze te beschouwen zijn als kleiplaggen/zoden. Tussen de afzonderlijke zoden is nog wel veel zand aanwezig.



Fig. 226. Tussen het zand aanwezige kleiplaggen in één van de onderste lagen van de dijk (L10).



Fig. 227. Kleiplaggen in laag 13.

Omdat de Internationale dijk wordt afgegraven tot 3.00 TAW was dit het diepste punt van de coupe. De 'moederbodem' d.w.z. de natuurlijke afzetting was op dit punt nog niet bereikt en ook het dijkfundament niet, daarom is nog een extra trap van ca. 65 cm diep aangelegd, enkel ter plaatse van de oude dijk (trap 4). Vervolgens is centraal in deze extra trap nog een profielput gezet om het dijkfundament te bereiken. Hierin is laag 16 aangesneden, een laag die, in tegenstelling tot alle andere lagen, vrijwel geheel uit klei bestaat. Onder deze kleilaag waren de gelaagde mariene afzettingen zichtbaar. L16 is daarom te beschouwen als het fundament, dat gevormd is door gestoken kleiplaggen. Een fundatie van hout of rijswerk werd hierbij niet aangetroffen.



Fig. 228. Profielopname van de onderste lagen van de dijk, zichtbaar in de centrale profielput.



Fig. 229. Fotogrammetriefoto van de oude fase van de dijk, met uitzondering van trap 4 en de profielput.

11. SYNTHESE

De gefaseerde verbreding van de Zwinmond met afgraving van de duinen (fase 1) en Internationale Dijk (fase 2) gaf een unieke mogelijkheid voor archeologisch onderzoek in een bijzonder getijdegebied.

In **fase 1** (2016) kon een groot deel van een in 1942 aangelegd Duits steunpunt opgegraven worden (*Stützpunkt Flugplatz*), behorend tot de *Atlantikwall*. De aard van het onderzoek, een archeologische begeleiding bij de totale afgraving van ca. 10900 m² duin, leidde tot een zeer compleet beeld van een groot deel van dit steunpunt, waarbij ook veel kleinere en minder gekende structuren zoals platformen, gemetselde bouwwerkjes, schuttersputten, loopgraven en een latrine aangetroffen en onderzocht konden worden.

Tijdens het onderzoek zijn 7 betonnen bunkers blootgelegd. De Duitse bunkerbouw staat erom bekend dat deze volledig gestandaardiseerd is volgens vaststaande types, met steeds dezelfde grondplannen, afmetingen en volumes, zogenaamde *Regelbau*. Met in achtneming van deze typologie gaat het om een Vf3 bunker (*MG Rundumbunker*), een Vf52a bunker (*Gruppenunterstand*) en vijf Vf2a bunkers (*Gruppenunterstand*).⁷³

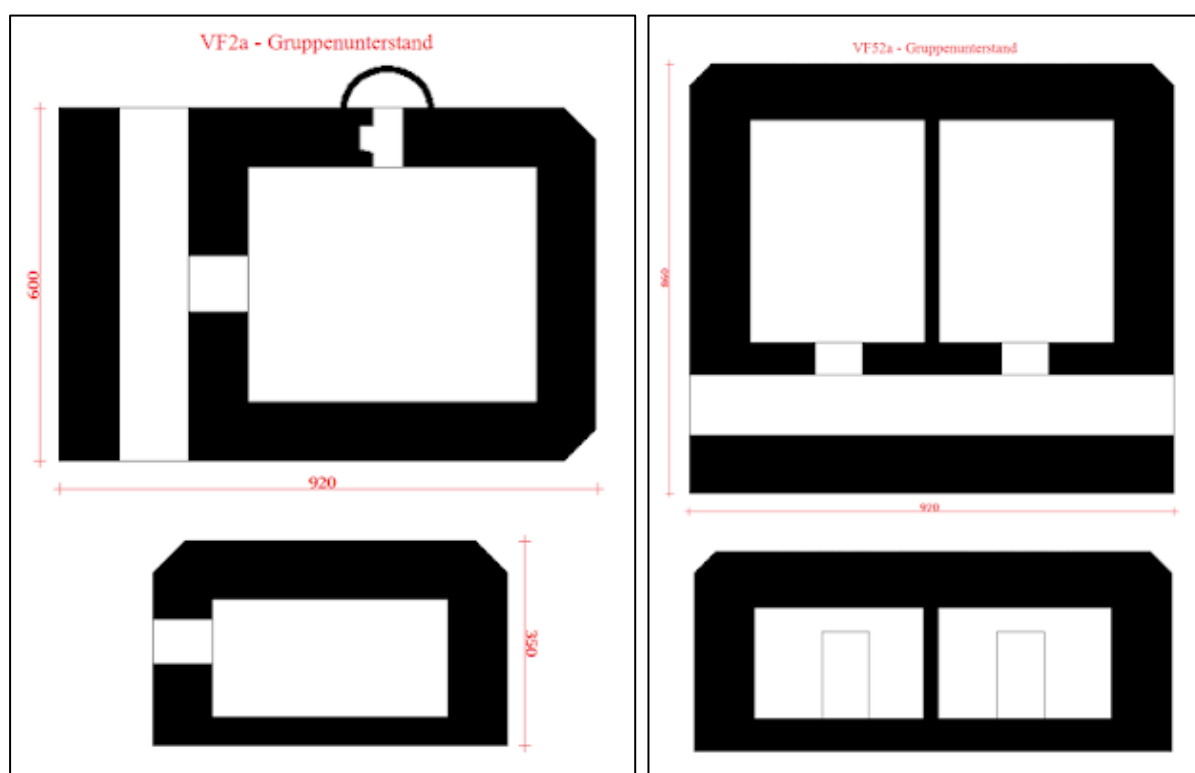


Fig. 230. Regelbau VF2a en VF52a met de standaard afmetingen en zonder uitgebouwde toegangen.⁷⁴

Binnen het onderzochte steunpunt ligt de nadruk op de *Gruppenunterstand*-bunkers met T-vormig grondplan (Vf3 en Vf52a)⁷⁵ waarvan er een zestal aanwezig waren. Dit waren in oorsprong de manschappenverblijven, maar een aantal exemplaren hadden binnen dit steunpunt ook specifiekere functies zoals munitieopslag,

⁷³ Het totale *Stützpunkt* was oorspronkelijk nog veel groter. Een deel van het steunpunt is in de loop van de tijd weggeërodeerd in de Zwinneul. Op het Duitse plan van *Stützpunkt Flugplatz* (fig. 30) zijn nog 2 bijkomende manschappenbunkers, een Abort en nog een aantal niet verder gespecificeerde kleinere structuren zichtbaar. Verder maakt Lambrecht 2017 melding van een verdwenen Geschuttsbunker R612, die nog jarenlang op het strand heeft gelegen. Deze geschuttsbunker is niet weergegeven op het eerder genoemde Duitse plan, dit betreft waarschijnlijk een latere toevoeging.

⁷⁴ <https://www.bunkerinfo.nl/2010/12/vf-typologie.html>

⁷⁵ Vf staat voor *Verstärkt Feldmässig*. Deze categorie had een muur en dakdikte tot 2 meter en was niet altijd van wapening in het beton voorzien. Deze bunkers werden dan ook niet als bomvrij beschouwd maar slechts als schervrij.

hospitaalbunker en verplegingspost.⁷⁶ Dit kon afgeleid worden via een bewaard gebleven Duitse plattegrond van het volledige *Stützpunkt Flugplatz* en werd bovendien in een aantal gevallen bevestigd door het aangetroffen vondstmateriaal.

Dat men in de praktijk de *Regelbau* niet exact volgde blijkt uit de genoemde *Gruppenunterstand*-bunkers. Oorspronkelijk hebben deze bunkertypes geen uitgebouwde toegangen aan beide zijden (zie de *Regelbau* grondplannen in bovenstaande afbeelding). Ook op het Duitse overzichtsplan van *Stützpunkt Flugplatz* zijn die uitgebouwde toegangen niet weergegeven. Verder is er veel variatie vastgesteld in de afmetingen van de vijf aangetroffen Vf2a bunkers. Een laatste afwijkende aspect is de plaats en vormgeving van de ingang zelf. Deze blijkt zeer variabel, zoals op onderstaande afbeeldingen duidelijk is te zien.



Fig. 231. *Ingang BNR04. Deze ingang is 'gelijkvloers'.*

⁷⁶ Op het Duitse plan van *Stützpunkt Flugplatz* staat bij bunker BNR03 '*Verpfll*' (*Verpflegung*) en bij BNR07 '*San*' (*Sanität*). Beide termen wijzen op het verzorgen van zieken en gewonden; het is niet duidelijk geworden wat het verschil is tussen beide specificaties.



Fig. 232. *Ingang BNR06. Deze ingang zit bovenaan in de uitgebouwde toegang. Via een betonnen trap daalde men af in de bunker.*



Fig. 233. *Noordoostelijke Ingang van BNR06 (links) en zuidwestelijke ingang van BNR05 (rechts). De vormgeving en hoogte van de opstaande randen aan weerskanten van de ingang zijn verschillend.*



Fig. 234. Zuidwestelijke ingangen van BNR06 (links) en BNR05 (rechts). Om onduidelijke redenen springt eerstgenoemde bovenaan sterk uit.

Alle grotere structuren zijn vernietigd door middel van explosieven die van binnenuit zijn gedetoneerd. Dit zou door de bezetter zelf zijn gedaan. Opmerkelijk is dat nog een aanzienlijke voorraad bruikbare objecten in meerdere structuren aanwezig waren in de vorm van bijvoorbeeld gasmaskerfilters, reservelenzen en veel flesjes ontsmettingszalf, plus ook nog intacte munitie in de munitiebunker en baksteenbouw BSB09. Dit kan wijzen op een snelle terugtrekking waarbij de Duitsers alles hebben vernietigd wat ze achter moesten laten.

Behalve betonnen bunkers blijken er veel gemetselde structuren aanwezig te zijn, in zowel baksteen als snelbouwsteen. Bij enkele structuren wordt vanwege de locatie (naast een mortierstelling of geschutsplatform) ofwel de aanwezigheid van intacte of vernietigde munitie een munitieopslag-functie vermoed. Bij één bakstenen structuur waren aan zeezijde een zestal toegangen voor elektriciteits- of communicatiekabels aanwezig. Mogelijk is deze structuur te koppelen aan het gebruik van vlammenwerpers. Bij veel andere gemetselde structuren zijn weinig tot geen aanwijzingen m.b.t. hun functie. De positie naast bunkers of platformen doet bij een aantal een opslagfunctie vermoeden.

Alle bunkers, platformen en structuren zijn met elkaar verbonden door middel van loopgraven. Om deze in het losse zand te kunnen aanleggen heeft men gebruik gemaakt van kleiplaggen. Het achterland, dat zich kenmerkt als schorregebied, zal de plaats geweest zijn waar de plaggen werden gestoken.

Het *Stützpunkt* is aangelegd en bemand door de 712. Infanterie-Divisie. Tot juni 1942 was de 712. Infanterie-Divisie aanwezig geweest bij de demarcatielijn tussen bezet Frankrijk en Vichy-Frankrijk. Aansluitend hierop werd de divisie verplaatst naar de Belgische-Nederlandse kuststreek ten noordoosten van Brugge waar zij vervolgens de *Atlantikwall* begonnen aan te leggen. Dat ze uit Frankrijk afkomstig waren, blijkt ook uit het vondstmateriaal, meer bepaald het serviesgoed. Hier blijken diverse Franse stukken bij te zitten, waaronder bijvoorbeeld porselein uit Limoges. Ook in België en Nederland hebben de Duitsers spullen geconfisqueerd, gezien het aardewerk en glaswerk uit Nimy, Ixelles, Chevron, Chaudfontaine, Brussel en Maastricht. Dat ook vanuit de *Heimat* meegenomen serviesgoed nog altijd aanwezig was bij deze divisie bewijzen een aantal Villeroy & Boch borden en een Duitse koffietas.

Uit de aangetroffen munitievondsten kunnen ook een aantal zaken afgeleid worden. Op één van de twee hoogste duintoppen binnen het onderzoeksgebied was bij de start van het onderzoek nog altijd een zichtbaar platform aanwezig (PLA01). Uit de aangetroffen 7,5 cm kalibers (zowel nog intacte granaatkoppen als hulzen) rondom dit platform en in BNR04 en BSB09 valt af te leiden dat een Pak 97/38 op dit duintop heeft gestaan. Dit wordt bevestigd door de Duitse bunkerkaart waar een symbooltje van een geschutsstuk is weergegeven met daarbij de vermelding '*7,5 cm poln. Beutegesch. franz. Herkunft*'. De Pak 97/38 antitankgeschut was namelijk een samenstelling van de loop van een Frans *Canon de 75 modèle 1897* gecombineerd met een Zwitserse *Solothurn* mondingsrem en geplaatst op het onderstel van een Duitse 5 cm Pak 38. Dit geschutsstuk kon buitgemaakte Franse en Poolse munitie afvuren.

Het grootste deel van de aangetroffen munitie in munitiebunker BNR04 zijn projectielen voor de 5 cm Pak 38. Dit geschutsstuk zal daarom ook binnen het *Stützpunkt* aanwezig zijn geweest. De vondst van buitgemaakte, niet afgeschoten Franse 81 mm mortiergranaten, alsmede doosjes met grondkardoezen en stuwladingen wijst op de aanwezigheid van een mortierstelling. Gezien de plaats van de vondsten wordt deze verwacht bij platform PLA04. Naast de genoemde Franse mortiergranaten is nog meer *Beutemunitie* aangetroffen zoals Tsjechische en Poolse geweerhulzen. Bij baksteenbouw BSB09 werden meerdere Duitse artilleriegranaathulzen (7,5 cm) gevonden die dateerden uit de Eerste Wereldoorlog (1917) en vervolgens herbruikt bleken te zijn door er een nieuwe slaghoed (met datering 1938-1939) in te draaien. Dit zijn allemaal indicaties voor munitieschaarste bij de Duitse bezetters.

Aanwijzingen voor geallieerde beschietingen zijn redelijk beperkt. Het gaat om een tweetal Amerikaanse 30-06 geweerhulzen, een viertal .50 kogelpunten, een afgevuurde Franse 155 mm artilleriegranaat en een Britse 15- en 25-ponder. Laatstgenoemde twee projectielen waren dermate gevaarlijk dat ze ter plekke op het strand tot ontploffing zijn gebracht door DOVO. Op de luchtfoto van 1944 zijn echter wel veel grote bomkraters zichtbaar waaruit blijkt dat dit *Stützpunkt* zeker serieus te lijden heeft gehad van geallieerd vuur. Tijdens ons archeologisch onderzoek werd één bomkrater aangetroffen.

In **fase II** (2018) is een coupe op de Internationale Dijk gezet. In de trapsgewijs aangelegde coupe kon de oorspronkelijke, in 1872-1873 aangelegde Internationale Dijk duidelijk waargenomen worden. Totaal onverwachts werd exact op de voorziene plaats van de coupe een bunker uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen (BNR08) die helaas een deel van de oorspronkelijke stratigrafie heeft verstoord.

Het relatief lage dijkje heeft een eenvoudige opbouw bestaande in totaliteit uit een twaalfstal lagen. De bovenste lagen worden gekenmerkt door overwegend geelbruinkleurig zand met vermenging van kleibrokjes. Richting onderen toe nemen deze kleibrokjes toe in aantal en grootte. In lagen 10 en 13 zijn deze kleibrokken dermate groot dat deze te beschouwen zijn als kleiplaggen/zoden. Tussen de afzonderlijke zoden is nog wel veel zand aanwezig. Omdat de Internationale dijk wordt afgegraven tot 3.00 TAW was dit het diepste punt van de coupe. De 'moederbodem' d.w.z. de natuurlijke afzetting was op dit punt nog niet bereikt en ook het dijkfundament niet, daarom is nog een extra trap van ca. 65 cm diep aangelegd, enkel ter plaatse van de oude dijk. Vervolgens is centraal in deze extra trap nog een profielput gezet om het dijkfundament te bereiken. Hierin is laag 16 aangesneden, een laag die (in tegenstelling tot alle andere lagen) vrijwel geheel uit klei bestaat. Onder deze kleilaag waren de gelaagde mariene afzettingen zichtbaar. L16 is daarom te beschouwen als het fundament, dat gevormd is door gestoken kleiplaggen. Een fundatie van hout of rijswerk werd hierbij niet aangetroffen.

De bunker BNR08 betreft een kabelverdeelstation (KSB). Strikt genomen behoort deze bunker niet tot het *Stützpunkt Flugplatz*. De bunker bevindt zich landinwaarts, op iets meer dan een kilometer afstand van de duinengordel. Ruimtelijk gezien kan dit beschouwd worden als het middelpunt tussen *Stützpunkt Flugplatz* en *Stützpunkt Cadzand-Badhuis*. Gezien de functie van de bunker zal deze zeker een verbindende rol gehad hebben tussen beide (en wellicht ook andere) *Stützpunkten*. BNR08 was nog geheel intact, sporen van vernietiging tijdens of na de Tweede Wereldoorlog zijn niet vastgesteld.

12. BIBLIOGRAFIE

12.1. WEBSITES

<https://cai.onroerenderfgoed.be>

<http://www.k98mauser.com/headstampmarkings.html>

https://oldmilitarymarkings.com/codes_full_numeric.html

http://www.atlanticwall.polimi.it/museum/bauprogramme/bauprogramme_belgium.html

<https://forummg.info/viewtopic.php?t=198>

<https://www.bunkerinfo.nl/2010/12/vf-typologie.html>

<http://zwininverandering.eu/uitbreiding/>

<http://www.panzeraufgd.co.uk/gas%20equipment.html>

<https://picclick.com/Original-German-WWII-98k-K98k-Rifle-Cleaning-Kit-291531349468.html#&gid=1&pid=2>

<http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Waffen/panzerabwehrkanonen-R.htm>

<http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Gliederungen/Infanteriedivisionen/712ID-R.htm>

<http://db.wingstovictory.nl/pdf/321-story.pdf>

<https://www.bunkerinfo.nl/2010/12/vf-typologie.html>

http://www.atlantikwall-frankreich.de/1_grundlagen/vf/vf.html#2a

<http://users.telenet.be/Atlantikwall-15tharmy/Lissewege-Kabelbrunnen.htm>

<https://www.tracesofwar.nl/sights/29789/Kabelschaltbrunnen-Vlissingen.htm>

<https://www.tracesofwar.nl/sights/17138/Kabelschaltbrunnen-Veere.htm>

https://www.pa3esy.nl/radar_goor/html/radar_set.html

12.2. PUBLICATIES

aDeDe bvba, Zwinduinen en –polders. Historisch vooronderzoek naar niet-gesprongen explosieven. Probleeminventaris en –analyse, studie in opdracht, s.d.

Blonk - van der Wijst D. en J., 2010. *Zelandia Comitatus. Geschiedenis en cartobibliografie van de provincie Zeeland tot 1860*, Utrechtse Historisch-cartografische Studies, 11, Amsterdam.

Bossu J., 1996. Fortificaties in de Zwinstreek en het Brugse Vrije tussen 1579 en 1839 in de klassieke cartografie, *Vesting*, 1, p. 9-21.

Bossu J., 1996. Fortificaties in de Zwinstreek en het Brugse Vrije tussen 1579 en 1839 in de klassieke cartografie, *Vesting*, 2, p. 9-21.

Bossu J., 1996. Fortificaties in de Zwinstreek en het Brugse Vrije tussen 1579 en 1839 in de klassieke cartografie, *Vesting*, 3, p. 2-13.

Claeys J., Desoet F., Maes F., Naert P. & Pruust D., 1981. Ontstaansgeschiedenis van de zwinstreek. Kaartenmap met verklarende teksten. Knokke-Heist.

Coornaert M., 1974. *Knokke en het Zwin. De geschiedenis, de topografie en de toponomie van Knokke met een studie over de Zwindelta*, Tielt

Coornaert, M., Het tienderrecht in de oorspronkelijke parochie Oostkerke en op het eiland Wulpen met de topografie en de geschiedenis van Wulpen, *Rond de Poldertorens*, 31, 1, p. 5-35; 2, p. 3-32 en 3, p. 3-43 en 4, p. 3-36.

De Meyer M., 2013. Beton in de duinen: de Duitse kustverdediging tijdens de Eerste Wereldoorlog. *VLIZ De Grote Rede* 36, 33-39.

Deseyne A., *De kust bezet 1914 – 1918*. Brugge.

De Vries D., 2004. Een cartografische beeldkroniek van de strijd om Sluis in 1604 in: *Niemandersland in Staats verband*. West-Zeeuws-Vlaanderen ten tijde van de Republiek en daarna, Bijdragen tot de geschiedenis van West-Zeeuws-Vlaanderen, nr. 32, p. 33-76.

Francart P., 1988. *La côte Belgique 1940-1944*. Le Mur d'Atlantique , T.2, Groupe d'Etude pour l'Histoire des Fortifications Militaires en Belgique, Brussel.

Hillewaert B., Hollevoet Y. & Ryckaert M., (red;), 2011. *Op het raakvlak van twee landschappen. De vroegste geschiedenis van Brugge*, Brugge.

Janssen E., s.d. *Zwinduinen en –polders*. Historisch vooronderzoek naar niet-gesprongen explosieven. Probleeminventaris en –analyse, studie in opdracht.

Kok R.S., 2014. *Twee archeologische onderzoeken van militaire landschappen uit de Tweede Wereldoorlog: de Atlantikwall en de Grebbeberg*. In: L. ten Hag (red.). Het natuurgebied rondom Nijmegen gezien als militair landschap, Symposium Hotel Sionshof 12 september 2014.

Kok R.S. & Warmerdam N.W.T., 2014. *Archeologie van de Atlantikwall. Een inventarisatie van zachte resten in de Freie Küste Katwijk-Scheveningen, prov. Zuid-Holland*. RAAP-rapport 2925.

Lambrecht 2017. *Knokke-Heist in WO2. Atlantikwall en bezetting*.

Lambrecht 2009. Commandobunker 'Stützpunkt Landhaus Westkapelle'. In: *Cnocke is hier*, nr. 46a.

Laurent R., 1986. *De havens aan de kust en aan het Zwin doorheen oude plannen en luchtfoto's*, Brussel.

Rolf R., 1983. *Der Atlantikwall, Perlenschnur aus Stahlbeton*, Beesterzwaag, AMA.

Rolf R. & H. Sakkers, 2005. *Duitse bunkers in Nederland*, PRAK Publishing.

Ryckaert M., 2009. Bunkers langs de kust. *VLIZ De Grote Rede* 24, 14-20.

Ryckaert M. & Vandewalle A., 1982. *De strijd voor het behoud van het Zwin*, in: Vermeersch, V. (red.), Brugge en de zee, p. 53-70.

Ryheul J., 1996. *Marinekorps Flandern; 1914-1918*.

Sakkers H. & Houterman J.N., 1990. *Atlantikwall in Zeeland en Vlaanderen gedurende opbouw en strijd 1942–1944*, Middelburg

Termote J., 2004. *Landschapshistorische studie van het Vlaams Natuurreservaat 'De Zwinduinen en –polders , (gemeente Knokke Heist)*, Westtoer apb.

Termote J., 2004. *Forten en verdedigingswerken in het Oost- en West-Vlaamse Krekengebied, studie Westtoer in opdracht van de provincies Oost- en West-Vlaanderen.*

Termote J., 2006. *De Vlake van de Raan in historisch-geografisch perspectief* in: Coosen, J.; Mees, J.; Seys, J.; Fockedey, N. (ed.) (2006). Studiedag: De Vlake van de Raan van onder het stof gehaald, Oostende, 13 oktober 2006. *VLIZ Special Publication*, 35. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. III, p. 43-50.

Termote J., 2013. *Ontpoldering Willem-Leopoldpolder. Landschap historisch onderzoek en archeologisch vooronderzoek.* Studie in opdracht van de Vlaams – Nederlandse Scheldec commissie en Ministerie van Mobiliteit en Openbare Werken, Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust.

Termote J., 2016. *Waterlopen in West-Vlaanderen*, Jaarboek van de Koninklijke West-Vlaamse Gidsenkring.

Van Geertruyen A., 1992. *Hollandlinie-Hollandstellung*, Vesting, 2, p. 3-12.

Van Geertruyen A. & De Jongh G., 1994. Hollandstellung. Van de kust tot Strobrugge, toen en nu. In.: *Schrapnel, The Western Front Association België*, jaargang 6/2, 63 p.

Vos R. & Van Heeringen R., *Paleogeografische kaarten van zeeland*, Haarlem.

Westra J., 2004. Twee kaarten met betrekking tot de herovering van Sluis in 1587 in: *Niemand's land in Staats verband. West-Zeeuws-Vlaanderen ten tijde van de Republiek en daarna, Bijdragen tot de geschiedenis van West-Zeeuws-Vlaanderen*, nr. 32, p. 9-16.

Wintein W., 2002. Historische geografie van de Zwinstreek. Een stand van zaken. *Bijdragen tot de geschiedenis van West-Zeeuws-Vlaanderen*, 29, p. 9-54.

13. OVERZICHT BIJLAGEN

Bijlagen opgenomen in het rapport:

- Bijlage 1: Lijst met gehanteerde afkortingen
- Bijlage 2: Sporenlijst
- Bijlage 3: Structurenlijst

Bijlagen meegeleverd op digitale drager:

- Bijlage 4: Vondstenlijst
- Bijlage 5: Splitslijst
- Bijlage 6: Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving
- Bijlage 7: Dagrappporten
- Bijlage 8: Foto's
- Bijlage 9: Tekeningen
- Bijlage 10: Alle sporenplan en overige shape-files

Bijlage 1 - Lijst met gehanteerde afkortingen**Aard spoor**

CR	crematiegraf
DEP	Depressie
DIG	dierbegraving
INH	inhumatiegraf
KL	kuil
NV	natuurlijke verstoring
OV	oven
PK	paalkuil: grondspoor kuil voormalige paal.
PS	ploegspoor
REC	recente verstoring
XXX	onbekend

Beschrijving kleur, textuur, etc

GR	Grijs
BR	Bruin
ZW	Zwart
GE	Geel
GR	Groen
L	licht
D	donker

Monsters

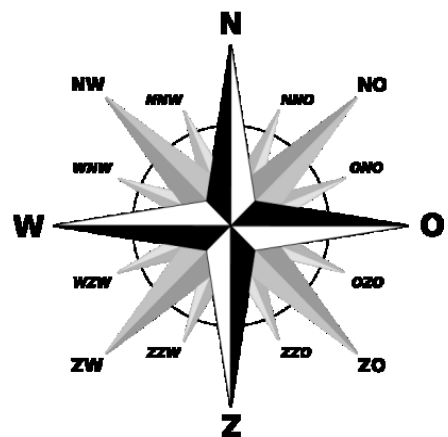
MA	monster algemeen
MBOT	monster bot
MHK	houtskoolmonster
MCR	crematimonster
MP	pollenmonster
MZ	zadenmonster botanisch onderzoek

Divers

MV	huidige maaiveldhoogte
CP	Coupe of dwarsprofiel op een spoor
V	Vondstnummer
+	Veel
-	Weinig

Vondsten

AW	aardewerk
AWH	handgevormd aardewerk
AWG	aardewerk gedraaid
BOUWMAT	bouwmateriaal
DAKPAN	dakpan
GLS	glas
GRS	reducerend gemakken gedraaid aardewerk
KRUIKW	kruikwaar
HK	houtskool
HUTTELM	huttenleem
HT	hout
VL	hutteleem/verbrande leem
KER	keramisch object
KUN	kunststof
MXX	metaal
MUN	munitie
OXB	bot
PIJP	kleipijp
ROOD	oxiderend gebakken gedraaid aardewerk
STG	steengoed
SLAK	metaalslak
SVU	vuursteen
SXX	natuursteen
TEGEL	tegels



Bijlage 2 – Sporenlijst fase 1

PUTNR	VLAKNR	SPOORNR	AARDSPoor	VULLINGNR	TINT	HOOFDKLEUR	TEXTUUR	GEVLEKT	INSLUITSEL	Z	STRUCTUUR
1	1	1	BNR	1	DONKER	GR	XXX	HOMOGEEN		9,49	BNR01
1	1	2	SNC	1	DONKER	GR	XXX	HOMOGEEN		11,01	SCH08
1	1	4	LPG	1	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		11,54	
1	1	5	BKC	1	DONKER	RO	XXX	HOMOGEEN		13,42	BSB02
1	1	6	BKC	1	DONKER	RO	XXX	HOMOGEEN		12,81	BSB03
1	1	7	KAB	1	DONKER	ZW	XXX	HOMOGEEN		10,52	KAB01
1	1	8	BNR	1	LICHT	GR	XXX	HETEROGEEN		13,14	BNR02
1	1	9	BKS	1	DONKER	RO	XXX	HOMOGEEN		13,02	BSB01
1	1	10	LPG	1	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		11,42	
1	1	11	LPG	1	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		11,56	
1	1	12	LPG	1	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		12,77	
1	1	13	LPG	1	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		12,82	
1	1	14	LPG	1	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		11,52	
1	2	15	MR	1	DONKER	RO	XXX	HETEROGEEN		12,38	BSB06
1	2	16	LPG	1	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		11,42	
1	1	17	PLA	1	LICHT	GR	XXX	HOMOGEEN		12,45	PLA03
1	2	18	LPG	1	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		10,71	
1	2	19	OVA	1	LICHT	GR	XXX	HOMOGEEN		11,08	SCH01
1	2	20	AFB	1	MIDDEN	GR	XXX	HETEROGEEN	BKS	10,59	BKR
1	2	21	OVA	1	LICHT	GR	XXX	HOMOGEEN		11,41	SCH02
1	2	22	BKC	1	DONKER	RO	XXX	HOMOGEEN		11,45	BSB07
1	2	23	PRI	1	DONKER	GR	KZ1	HETEROGEEN		11,23	
1	1	24	BKC	1	DONKER	RO	XXX	HETEROGEEN		12,69	
1	1	25	LPG	2	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		12,28	
1	3	26	LPG	1	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		10,14	
1	3	27	SNC	1	DONKER	ZW	XXX	HETEROGEEN		10,13	
1	2	28	SNC	1	DONKER	ZW	XXX	HETEROGEEN		9,98	SCH09
1	4	29	LPG	1	DONKER	ZW	KZ1	HETEROGEEN		9,49	
1	4	30	PLA	1	LICHT	GR	XXX	HOMOGEEN		9,59	PLA02
1	4	31	LPG	1	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		8,92	
1	4	32	PLA	2	LICHT	GR	XXX	HOMOGEEN		9,08	BSB05
1	4	33	PLA	2	LICHT	GR	XXX	HOMOGEEN		8,88	PLA04
1	5	34	BNR	1	DONKER	ZW	XXX	HOMOGEEN		7,64	BNR03

1	5	35	OVA	1	LICHT	GR	XXX	HETEROGEEN		7,73	SCH03
1	5	36	LPG	1	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		7,88	
1	5	37	BKC	1	DONKER	RO	XXX	HOMOGEEN		7,54	BSB04
1	5	38	BCO	1	LICHT	GR	XXX	HOMOGEEN		8,53	LATR
1	5	39	BKC	1	DONKER	RO	XXX	HOMOGEEN		7,89	BSB08
1	5	40	KAB	1	DONKER	ZW	XXX	HOMOGEEN		5,34	KAB02
1	5	41	KAB	1	DONKER	ZW	XXX	HOMOGEEN		5,34	KAB03
1	2	42	LPG	1	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		12,14	
1	2	43	BKC	1	DONKER	RO	XXX	HOMOGEEN		12,6	BSB10
1	1	44	GES	1	DONKER	GR	XXX	HOMOGEEN		15,33	PLA01
1	2	45	LPG	1	MIDDEN	OR	KS1	HETEROGEEN		12,28	
1	3	46	BNR	1	DONKER	GR	XXX	HETEROGEEN		9,01	BNR05
1	0	47	OVA	1	LICHT	GR	XXX	HOMOGEEN		13,44	SCH04
1	2	48	OVA	1	LICHT	GR	XXX	HOMOGEEN		12,33	SCH05
1	3	49	BNR	1	DONKER	GR	XXX	HOMOGEEN		10,92	BNR06
1	3	50	OVA	1	LICHT	GR	XXX	HOMOGEEN		11,2	SCH06
1	3	51	OVA	1	LICHT	GR	XXX	HOMOGEEN		11,83	SCH07
1	3	52	BKC	1	DONKER	RO	XXX	HOMOGEEN		10,69	BSB09
1	4	53	LPG	1	DONKER	ZW	KZ2	HETEROGEEN		9,57	
1	5	55	KAB	1	DONKER	GR	XXX	HOMOGEEN		7,6	KAB05
1	5	56	BKC	1	DONKER	RO	XXX	HOMOGEEN		5,64	
2	1	58	BNR	1	DONKER	GR	XXX	HOMOGEEN		5,54	BNR07
2	1	59	BKC	1	DONKER	RO	XXX	HOMOGEEN		4,48	
2	1	60	KAB	1	DONKER	GR	XXX	HOMOGEEN		4,54	KAB04
2	1	61	SNC	1	DONKER	GR	XXX	HOMOGEEN		4,81	SCH10
1	5	63	KAB	1	DONKER	ZW	XXX	HOMOGEEN		0	
1	1	64	PLA	1		XXX	XXX	HOMOGEEN		0	PLA05
1	1	1000	LG	1		XXX	XXX	HETEROGEEN		0	
1	1	5000	LG	1		XXX	XXX	HETEROGEEN		0	

Sporenlijst fase 2

PUTNR	VLAKNR	SPOORN	AARDSPOR	VULLINGNR	HOOFDKLEUR	TEXTUUR	GEVLEKT	Z	STRUCTUUR
1	1	1	BNR	1	GR	XXX	HOMOGEEN	6,3	BNR08
1	1	1	BNR	2	XXX	XXX	HOMOGEEN	6,3	BNR08
1	1	1	BNR	3	XXX	XXX	HOMOGEEN	6,3	BNR08
1	1	2	BNR	1	BR	ZS1	HOMOGEEN	3,67	
1	1	2	BNR	2	BR	ZS1	HOMOGEEN	3,67	
1	1	3	KAB	1	BR	ZS1	HOMOGEEN	3,74	KAB06
1	1	3	KAB	2	XXX	XXX	HOMOGEEN	3,74	KAB06
1	1	3	KAB	3	XXX	XXX	HOMOGEEN	3,74	KAB06
1	1	4	DIJK	1	BR	ZS1	HOMOGEEN	0	
1	1	5	DIJK	1	BR	XXX	HOMOGEEN	6,81	

Bijlage 3 – Structurenlijst fase 1

PUTNR	SPOORN	AARDSPoor	STRUCTUUR
1	1	BNR	BNR01
1	2	SNC	SCH08
1	5	BKC	BSB02
1	6	BKC	BSB03
1	7	KAB	KAB01
1	8	BNR	BNR02
1	9	BKS	BSB01
1	15	MR	BSB06
1	17	PLA	PLA03
1	19	OVA	SCH01
1	20	AFB	BKR
1	21	OVA	SCH02
1	22	BKC	BSB07
1	28	SNC	SCH09
1	30	PLA	PLA02
1	32	PLA	BSB05
1	33	PLA	PLA04
1	34	BNR	BNR03
1	35	OVA	SCH03
1	37	BKC	BSB04
1	38	BCO	LATR
1	39	BKC	BSB08
1	40	KAB	KAB02
1	41	KAB	KAB03
1	43	BKC	BSB10
1	44	GES	PLA01
1	46	BNR	BNR05
1	47	OVA	SCH04
1	48	OVA	SCH05
1	49	BNR	BNR06
1	50	OVA	SCH06
1	51	OVA	SCH07
1	52	BKC	BSB09

1	55	KAB	KAB05
1	64	PLA	PLA05
2	58	BNR	BNR07
2	60	KAB	KAB04
2	61	SNC	SCH10