






Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinlocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01

Foto omslag	Een Beaufighter van No. 404 Squadron valt een Duits schip aan op de Noordzee (Bron: https://www.worldwarphotos.info/gallery/uk/raf/beaufighter/)
Project	Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinlocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01
Opdrachtgever	Rijkswaterstaat
Documentcode	17S099-VO-02
Aantal pagina's	115
Datum definitief	30 november 2017
Datum herzien	30 november 2017
Datum concept	23 november 2017
Opgesteld	 M. van Riel, MA, Historicus
Beoordeeld	 A.H. Meijers, OCE-adviseur
Geaccordeerd	 E.R. Beute, Senior OCE-deskundige Bedrijfsleider

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

(Artikel 16 Auteurswet 1912). Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur.



Voor verdere informatie, vragen en/of suggesties:

Saricon bv
Industrieweg 24, 3361 HJ Sliedrecht
Telefoon: +31 (0) 184 422538
Fax: +31 (0) 184 419821
Internetsite: www.saricon.nl
E-mail algemeen: contact@saricon.nl

Inhoudsopgave

1 Samenvatting	6
2 Inleiding	7
2.1 Aanleiding en opdrachtomschrijving	7
2.2 Probleemstelling	7
2.2.1 Zeemijnen	7
2.2.2 Vliegtuigbommen	9
2.2.3 Onderwatermunitie en raketten	10
2.2.4 Gedumpte CE	10
2.2.5 Scheepswrakken.....	11
2.2.6 Vliegtuigwrakken	13
2.2.7 Geschutmunitie	14
2.3 Doelstelling	14
2.4 Onderzoeksgebieden.....	15
2.5 Onderzoeksmethode	17
2.6 Verantwoording.....	19
2.7 Archivering.....	20
3 Inventarisatie bronnenmateriaal	21
3.1 Literatuur	21
3.2 Internet	23
3.3 Koninklijke Marine.....	27
3.3.1 Munitievondsten	27
3.3.2 Scheepswrakken.....	28
3.4 Ministerie Infrastructuur en Milieu- Rijkswaterstaat Zee en Delta	30
3.4.1 Rapporten	30
3.4.2 Zandwinning.....	35
3.4.3 Munitievondsten	36
3.4.4 Scheepswrakken.....	36
3.5 The United Kingdom Hydrographic Office	39
3.6 Nationaal Archief	41
3.7 Koninklijk Bibliotheek.....	45
3.8 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)	46
3.9 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD).....	47
3.10 Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD)	47
3.11 The National Archives.....	52
3.11.1 Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Correspondence and Papers (ADM 1).....	52
3.11.2 Admiralty: Historical Section: Records used for Official History, First World War (ADM 137)	53
3.11.3 Admiralty: Torpedo Instructions School, later Torpedo and Anti-Submarine School (ADM 189).....	54
3.11.4 Admiralty: Central Mine Clearance Board: Minesweeping Reports (ADM 232)	56
3.11.5 Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Reference Books (ADM 234)	57

3.11.6 Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Confidential Reference Books (ADM 239)	60
3.11.7 Air Ministry: Bomber Command: Registered Files (AIR 14)	60
3.11.8 Air Ministry and Admiralty: Coastal Command: Registered Files. Files relating to Coastal Command (AIR 15).....	62
3.11.9 Air Ministry and successors: Operations Record Books, Squadrons (AIR 27)	66
3.11.10 Air Ministry and Ministry of Defence: Operations Record Books, Royal Air Force Stations (AIR 28).....	67
3.11.11 Air Ministry and Ministry of Defence: Operations Record Books, Miscellaneous Units (AIR 29).....	71
3.11.12 Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force and 2nd Tactical Air Force (AIR 37)	72
3.11.13 Air Ministry, Directorate of Intelligence and related bodies: Intelligence Reports and Papers (AIR 40)	72
3.12 Imperial War Museum.....	72
3.13 Bundesarchiv-Militärarchiv.....	74
3.14 The National Archives and Records Administration.....	74
3.15 Collectie kaarten Marinemuseum	79
3.16 Kadaster	80
3.17 Luchtfoto's	80
4 Relevante gebeurtenissen.....	81
5 Leemten in kennis / onderzoekskeuzes.....	85
6 Beoordeling bronnenmateriaal	89
6.1 Inleiding	89
6.2 Indicaties voor de aanwezigheid van CE	89
6.3 Indicaties voor de afwezigheid van CE	90
6.4 Horizontale begrenzing van gebied waar onderwatersmunitie is ingezet	93
6.5 Horizontale begrenzing van gebied waar afwerpsmunitie is ingezet (vliegtuigbommen)	93
6.6 Overzicht gebieden met verhoogde kans op het aantreffen van CE.....	94
6.7 Gradaties in het type CE dat mogelijk aangetroffen kan worden in M8 en M9	95
6.8 Specificaties CE.....	97
6.9 Verticale begrenzing gebieden met verhoogd risico op aantreffen van CE	97
7 Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase).....	98
7.1 Verticale begrenzing / maximale indringing CE	98
7.1.1 Indringing in de waterbodem.....	98
7.1.2 Gedragingen van CE op de zeebodem.....	99
7.2 Maximale Netto Explosieve Massa (NEM) van de CE en hun ontstekers.....	102
7.3 Risicomomenten (invloedsfactoren).....	103
7.4 Effectstudie (uitwerkingsfactoren).....	104
7.5 Noodzakelijke maatregelen	106
8 Conclusie en aanbevelingen.....	107
8.1 Conclusie.....	107
8.2 Advies vervolgtraject.....	107
9 Bijlagen.....	108
9.1 Bijlage 1: Distributielijst.....	109
9.2 Bijlage 2: Bronnenlijst	110
9.3 Bijlage 3: CE-bodembelastingkaart.....	112

9.4 Bijlage 4: Explosievenkaart..... 113
9.5 Bijlage 5: Certificaten..... 115

1 Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat heeft Saricon een vooronderzoek Conventionele Explosieven (CE) uitgevoerd ter plaatse van twee zandwinlocaties op de Noordzee, ten noorden van de Waddeneilanden Terschelling en Ameland.

Aanleiding voor het vooronderzoek is toekomstige zandwinning in de vakken M8_ZD-Di01 (zo'n 10 kilometer voor de Nederlandse kust, ter hoogte van Terschelling) en vak M9_CO-Di01 (zo'n 10 kilometer voor de Nederlandse kust, ter hoogte van Ameland). Binnen vak M8_ZD-Di01 ligt het (sub)vak M8F en binnen vak M9_CO-Di01 liggen de (sub)vakken M9J, M9K, M9B en M9H.

Het vooronderzoek heeft tot doel om te beoordelen of er indicaties zijn dat ter plaatse van de onderzoeksgebieden een verhoogd risico is op het aantreffen van CE bij de voorgenomen werkzaamheden. Hierbij is alleen de mogelijke aanwezigheid van CE behandeld als gevolg van gebeurtenissen in de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). De mogelijke aanwezigheid van CE als gevolg van gebeurtenissen voor of na die periode valt buiten de scope van dit onderzoek.¹

Op basis van de beoordeling van alle op het moment van opstellen van dit rapport beschikbare bronnenmateriaal is geconcludeerd dat als gevolg van diverse oorlogshandelingen en gebeurtenissen, er een verhoogd risico is op het aantreffen van Britse **vliegtuigbommen** en Britse en Duitse **zeemijnen** binnen de onderzoeksgebieden. Er zijn echter ook twee (sub)vakken aanwezig in onderzoeksgebied M9_CO-Di01 waar geen verhoogd risico is op het aantreffen van CE – de vakken M9J en M9K. In deze twee vakken is in het verleden reeds zand gewonnen, zonder dat daarbij CE zijn aangetroffen.

De gebieden waar een verhoogd risico is op het aantreffen van CE, zijn weergegeven in paragraaf 6.6. en weergegeven op de CE-bodembelastingkaart (kenmerk 17S099-BB-02), zoals separaat aangeleverd en weergegeven in bijlage 3.

In het kader van dit vooronderzoek is een Risicoanalyse CE opgenomen in deze rapportage. Dat heeft te maken met het feit dat het een PRA als voorbereidingsfase betreft. Hierin wordt dieper ingegaan op de gedragingen van CE op / in de zeebodem en de uitwerking van de type CE die mogelijk aangetroffen kunnen worden in de onderzoeksgebieden. De te nemen noodzakelijke beheersmaatregelen zijn niet opgenomen in deze rapportage, dat is aan de aannemer.

¹ Daarmee wordt bedoeld: geen onderzoek naar oorlogshandelingen ten tijde van de Eerste Wereldoorlog (1914-1918) en oorlogshandelingen in de periode 1945-2016, zoals militaire oefeningen.

2 Inleiding

2.1 Aanleiding en opdrachtomschrijving

In opdracht van Rijkswaterstaat heeft Saricon een vooronderzoek CE uitgevoerd ter plaatse van twee zandwinlocaties op de Noordzee, ten noorden van de Waddeneilanden Terschelling en Ameland. Aanleiding voor het vooronderzoek is toekomstige zandwinning in de vakken M8_ZD-Di01 (zo'n 10 kilometer voor de Nederlandse kust, ter hoogte van Terschelling) en vak M9_CO-Di01 (zo'n 10 kilometer voor de Nederlandse kust, ter hoogte van Ameland). Binnen vak M8_ZD-Di01 ligt het (sub)vak M8F en binnen vak M9_CO-Di01 liggen de (sub)vakken M9J, M9K, M9B en M9H. In sommige van deze vakken is reeds zand gewonnen, andere vakken zijn nieuw aangewezen zandwingebieden.

In het kader van dit vooronderzoek is een Risicoanalyse CE opgenomen in deze rapportage. Deze is dus niet als een separaat document opgesteld. Dat heeft te maken met het feit dat het een Risicoanalyse CE als voorbereidingsfase betreft – dit zal nader toegelicht worden in 2.5.

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de offerte en onderling gemaakte afspraken tussen Saricon en Rijkswaterstaat.

2.2 Probleemstelling

Als gevolg van oorlogshandelingen in de Tweede Wereldoorlog kunnen CE zijn achtergebleven in de Noordzee. Bij het spontaan aantreffen van CE ontstaat een verhoogd veiligheidsrisico doordat het explosief door direct contact of trillingen kan exploderen. Dergelijke ongecontroleerde explosies kunnen dodelijk letsel en zware schade aan materieel en omgeving tot gevolg hebben. Tevens kan een spontane vondst resulteren in meerkosten door stagnatie van de uitvoerwerkzaamheden. In onderstaande paragrafen wordt in het kort geschetst welke soorten CE zich in de Noordzee kunnen bevinden en hoe deze daar terecht zijn gekomen.

2.2.1 Zeemijnen

Gedurende de oorlogsjaren (vanaf 3 september 1939 toen Groot-Brittannië en Duitsland met elkaar in oorlog raakten) zijn in de Noordzee zeemijnen gelegd. De meeste mijnevelden op de Noordzee betroffen Duitse en Britse. Mijnevelden op zee kunnen (evenals mijnevelden op land) een defensief of een offensief karakter hebben. Tijdens de Tweede Wereldoorlog gebruikte de Duitse bezetter de mijnevelden voor de Nederlandse kust voor beide doeleinden. De 'Sperrin' die de Duitsers legden waren bedoeld als kustverdediging en om geallieerde schepen tot zinken te brengen en hun vaarroutes te verstoren. Later legden de Britten offensieve mijnevelden voor de Nederlandse kust om Duitse konvoien te verstoren en/of schepen tot zinken te brengen. Waar de Duitsers de zeemijnen voor de Nederlandse kust legden met behulp van (omgebouwde) schepen, legden de Britten hun zeemijnen voor de Nederlandse kust met motortorpedoboten of onderzeeërs. Ook wierpen zij over heel Europa tienduizenden zeemijnen uit bommenwerpers van de Royal Air Force (RAF). Deze laatste operaties stonden bij de Britten bekend onder de naam 'gardening', waarbij elk soort 'vegetable' stond voor een bepaald mijneveld – later in het rapport zal blijken dat het veld **Nectarines** relevant is voor dit vooronderzoek.²

Er werden diverse soorten zeemijnen gebruikt, hoofdzakelijk te verdelen in contactmijnen en invloedsmijnen. Contactmijnen moeten letterlijk in contact komen met een schip voordat ze exploderen. Invloedsmijnen daarentegen worden geactiveerd als er een schip in de buurt komt – afhankelijk van het soort invloedsmijn. De meest voorkomende invloedsmijnen zijn magnetische mijnen, akoestische mijnen en (water) drukmijnen – of een combinatie hiervan. Hoewel gedurende de Eerste Wereldoorlog ook zeemijnen werden gelegd in de Noordzee, wordt dit verder buiten beschouwing gelaten in dit vooronderzoek – zie hoofdstuk 5 voor deze leemte in kennis.³

² The National Archives, ADM 234, INV 561

³ In januari 2017 is bij werkzaamheden in de Eemsgeul door Van den Herik Sliedrecht een Duitse zeemijn aangetroffen. Het ging om het type TMB, dat door de Britten een GS-mijn werd genoemd. Deze mijn werd door onderzeeërs gelegd.



Figuur 1. Een Duitse contactmijn die te water wordt gelaten in de beginjagen van de Tweede Wereldoorlog.⁴

⁴ <http://de.wikipedia.org/wiki/Seemine>, bezocht op 30 maart 2017

2.2.2 Vliegtuigbommen

Gedurende de oorlogsjaren vlogen diverse luchtmachten over de Noordzee: de Duitse Luftwaffe om Engeland te bombarderen, de Britten en Amerikanen om Duitsland te bombarderen – of de door Duitsland bezette gebieden. Wanneer een toestel in de problemen raakte tijdens een vlucht, dan werd de bommenlading als noodafwerp afgeworpen. Verre weg het grootste aantal noodafworpen boven de Noordzee moet zijn gedaan door geallieerde bommenwerpers, met name Bomber Command Royal Air Force en de United States Army Air Forces (USAAF). Deze eenheden voerden in de periode 1940-1945 strategische bombardementen uit op Duitsland en op bezet gebied. Hun vliegtuigen konden al op de heenweg voor een bombardementsvlucht naar het vasteland van Europa in nood komen, en als gevolg daarvan de bommenlading in zee afwerpen. Een noodsituatie kon zich voordoen wanneer een bommenwerper werd opgejaagd door een vijandelijk jachtvliegtuig, omdat het was aangeschoten door luchtafweer, door veranderende weercondities met ijsvorming (*icing*) als gevolg, of allerlei technische problemen. Een afwerp boven zee kon echter ook als oorzaak hebben dat er op het vasteland van Europa geen geschikte doelwitten waren gevonden. Ook kon het gebeuren dat als gevolg van een mechanische storing (een deel van) de bommenlading boven het doelwit niet uit het bommenruim was losgekomen (een zogenaamde hang-up). In alle gevallen werd bij zo'n noodafwerp gesproken van een 'jettison' (*to jettison*: overboord werpen). De *jettison* kon als doel hebben het gewicht te verminderen en uit een noodsituatie te geraken, maar ook om simpelweg de bommenlading kwijt te zijn vóór de landing in Engeland. Landingen met een bommenlading aan boord hielden namelijk altijd een zeker risico in voor de bemanning, maar werden ook op de vliegbases zelf niet altijd gewaardeerd. De bommenlading kon worden afgeworpen in veilige toestand (*safe*) of in gewapende toestand (*live*). In het eerste geval werden de ontsteker(s) van de vliegtuigbommen niet gewapend, hetgeen de kans verkleinde dat de bommen detoneerden bij inslag op het water. Wanneer het toestel niet terugkeerde op de basis, konden de noodafworpen uiteraard niet in logboeken worden geregistreerd. Wanneer het toestel wel terugkeerde, werd vaak volstaan met meldingen als 'jettisoned in sea' of 'jettisoned in North Sea'. In uitzonderlijke gevallen werd een coördinaat opgegeven bij de locatie van de noodafwerp. Later in de oorlog werden enkele 'designated jettison areas' aangewezen om ongelukken in operatiegebieden van de Royal Navy te voorkomen - maar dat wil allerminst zeggen dat hier ook de meeste noodafworpen zullen zijn gedaan.⁵



Figuur 2. Een Amerikaanse B-24 die tijdens een missie is getroffen door Duitse FLAK waardoor een van de motoren is beschadigd.⁶

⁵ K. Wilson, *Journey's End. Bomber Command's Battle for Arnhem, Dresden and Beyond* (2011), pagina 65-66: 'We jettisoned our bombs set to safe in the pre-designated jettison area of the North Sea, from about 3.000 feet.'

⁶ http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/18/B-24_Flak.jpg, bezocht op 30 maart 2017

Uiteraard waren er ook toestellen (jachtvliegtuigen en bommenwerpers) betrokken bij oorlogshandelingen op zee. Dit staat omschreven in de volgende paragraaf.

2.2.3 Onderwatermunitie en raketten

Een derde belangrijke oorzaak van het achterblijven van CE op de bodem van de zee betreffen gevechtshandelingen. Bij het afvuren van CE op scheepsdoelwitten, door zowel andere schepen als door vliegtuigen, kunnen deze hun doelwit hebben gemist of anderszins niet tot detonatie zijn gekomen en op – of in de waterbodem zijn achtergebleven. Voor de omgeving van de onderzoeksgebieden valt hierbij met name te denken aan geallieerde luchtaanvallen op Duitse konvoien, die uitgevoerd konden worden door diverse geallieerde luchtmachtonderdelen. Hiervan is vermoedelijk Coastal Command RAF in dit verband het belangrijkste. De Nederlandse wateren vielen binnen het operatiegebied van No. 16 Group van RAF Coastal Command. Aanvallen werden uitgevoerd met boordwapens, afwerpmunitie (vliegtuigbommen), dieptebommen en 3 inch luchtgrondraketten met een gevechtslading van 25 lb. of 60 lb. Verder valt uiteraard te denken aan gebruik van torpedo's om schepen tot zinken te brengen – torpedo's werden afgevuurd door vliegtuigen, oppervlakteschepen en onderzeeboten.



Figuur 3. Een konvooi wordt ter hoogte van Scheveningen aangevallen door 36 Bristol Beaufighters van No. 16 Group. Zij gebruikten daarbij boordwapens en 3 inch- raketten met een gevechtslading van 60 lb. (Bron: Imperial War Museum, C 581 2.)

2.2.4 Gedumpte CE

De Noordzee is de grootste munitiedumpplaats van Noordwest-Europa. In de jaren direct na de oorlog waren o.a. de Britse marine dagelijks bezig met het verzamelen en dumpen van CE die op land werd gevonden. Dit was de snelste en goedkoopste manier om de CE kwijt te raken. Er zijn een aantal dump-locaties bekend, maar het is niet uit te sluiten dat er ook locaties zijn die niet bekend zijn of locaties waar de CE zijn gaan 'zwerven' rondom de dumplocatie.



Figuur 4. Eenheden van het Royal Army Ordnance Corps dumpen brandbommen van 30 lb. vanaf een schip bij de dumpplaats Cairnryan, Schotland. (Bron: Imperial War Museum, H 42208.)

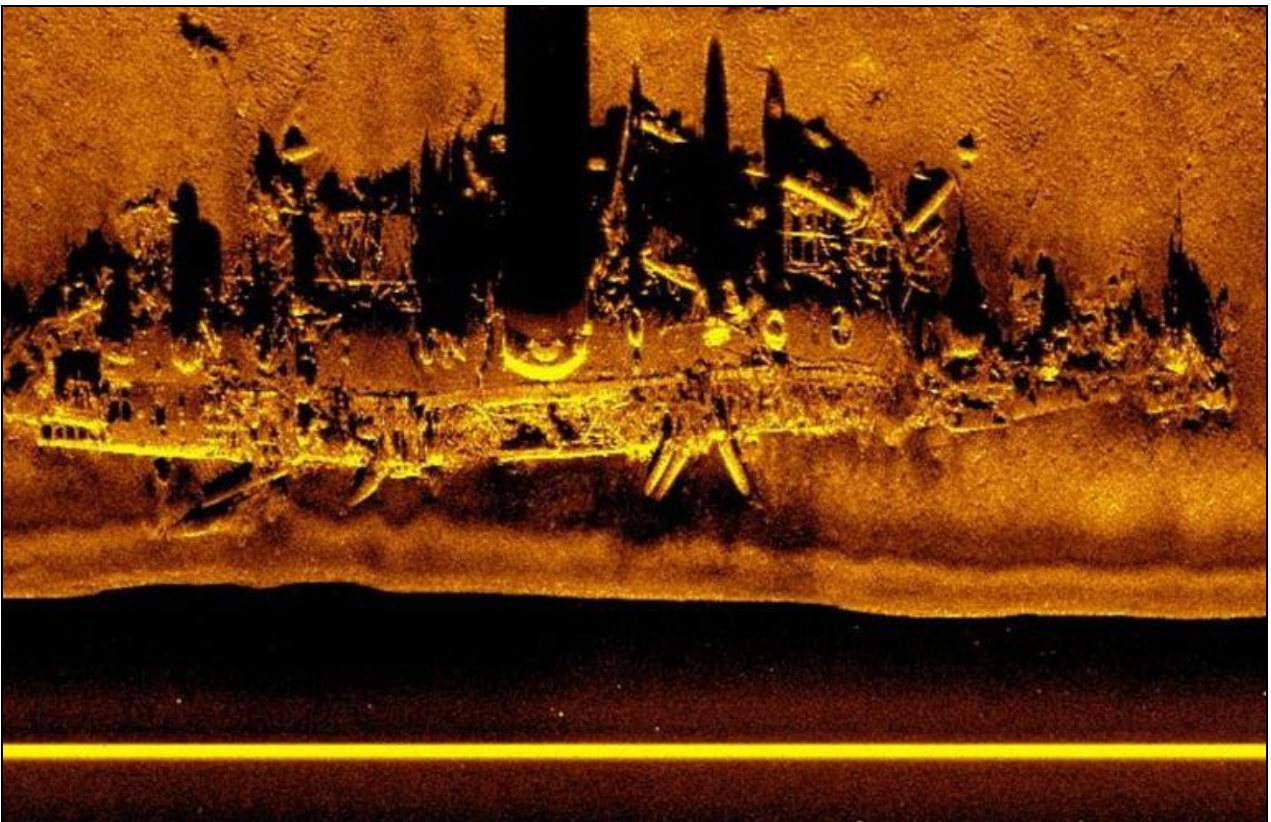
2.2.5 Scheepswrakken

Tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn er honderden schepen tot zinken gebracht op de Noordzee. Maar ook in de eeuwen daarvoor (en in de decennia na de Tweede Wereldoorlog) zijn, door diverse oorzaken, schepen vergaan. Op de bodem van de Noordzee liggen daarom naar verwachting duizenden scheepswrakken of restanten van scheepswrakken. Sommige wrakken hebben CE aan boord en kunnen een veiligheidsrisico vormen bij werkzaamheden op zee.

Een heel groot aantal posities van deze wrakken is bekend (zie paragraaf 3.3 en 3.4), maar er zijn uiteraard ook schepen en onderzeeboten die zijn gezonken zonder dat de positie bekend was. In figuur 6 is bijvoorbeeld de Duitse U-boot U-106 weergegeven, een onderzeeboot die in 1917 is gezonken, maar waar de positie niet van bekend was. In 2011 is deze door de Koninklijke Marine gevonden tijdens hun zoektocht naar de O-13 (de enige Nederlandse onderzeeboot die nog wordt vermist). De U-106 ligt tientallen kilometers ten noorden van Terschelling en is bij een eerdere zoekactie over het hoofd gezien omdat het toen onder een zandduin lag.



Figuur 5. Door een periscoop bekijkt de bemanning van Amerikaanse onderzeeër het zinken van de getorpedeerde Japanse destroyer 'Tade' op 23 april 1943. (Bron: NARA, 80-G-67287.)



Figuur 6. Een sonar scan van de U-106, gemaakt door de Koninklijke Marine, ten noorden van Terschelling.⁷

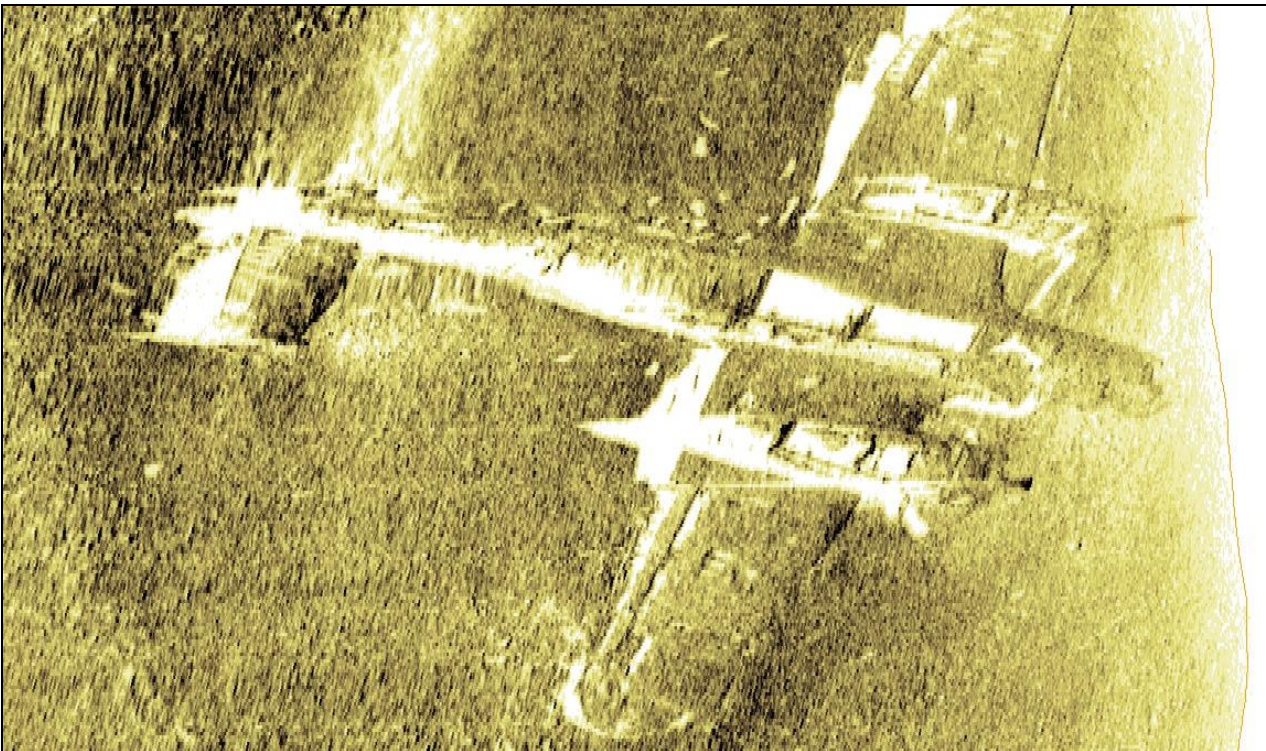
⁷ http://www.britainatwar.com/view_article.asp?ID=3786, bezocht op 30 maart 2017

2.2.6 Vliegtuigwrakken

Naast scheepswrakken, liggen er ook duizenden vliegtuigwrakken op de bodem van de Noordzee. Gedurende de Tweede Wereldoorlog zijn er duizenden toestellen neergestort boven de Noordzee en bij vrijwel alle toestellen was nog CE aan boord.⁸ In tegenstelling tot scheepswrakken, zijn de posities van vliegtuigwrakken in de Noordzee doorgaans niet geregistreerd.



Figuur 7. Op 29 april 1943 werd een B-24 van 307th Bomb Group neergeschoten boven zee, die daarna al brandend onder water verdween. (Bron: Imperial War Museum, FRE 9304.)



Figuur 8. Een 'sidescan survey' van een Duitse bommenwerper; Dornier 17.⁹

⁸ Wessex Archaeology, *Aircraft crash sites at sea: a scoping study* (2008)

⁹ <http://ets.wessexarch.co.uk/recs/how-we-study-the-seafloor/geophysical-survey/>, bezocht op 30 maart 2017

2.2.7 Geschutmunitie

Tijdens de Duitse bezetting van Europa werd van Noorwegen tot de Spaans-Franse grens een kustverdediging opgetrokken dat vanaf 1942 bekend stond als de Atlantikwall. Dit stelsel van kustverdedigingswerken van 2.685 kilometer lang bestond uit bunkers, mijnenvelden en kanonnen. De Duitse marine-batterijen hebben geregeld geoefend en een groot aantal zijn ook actief betrokken geraakt bij gevechtshandelingen. Daardoor kunnen er dicht onder de kust CE in het water zijn beland op de locaties waar posities waren ingericht.



Figuur 9. Duits kustgeschut in Finnmark, 1942-1943. (Bron: Bundsarchiv 1011-102-0894-23.)

2.3 Doelstelling

Het vooronderzoek op land heeft tot doel om te beoordelen of er indicaties zijn dat ter plaatse van het onderzoeksgebied CE aanwezig kunnen zijn. Indien daar aanwijzingen voor zijn, dan dient dit te worden gespecificeerd in termen van (1) hoofdsort, subsoort, gewicht/kaliber, verschijningsvorm, nationaliteit van de CE; (2) indien mogelijk, aantal(len) CE en het verwachte type ontsteker(s); (3) de horizontale afbakening van het verdacht gebied; (4) de verticale afbakening van het verdacht gebied.

Deze specificaties zijn ook van toepassing bij dit vooronderzoek op zee. De verticale afbakening van een verdacht gebied is echter **geen** onderdeel van het vooronderzoek: dit specifieke onderdeel wordt behandeld in de Risicoanalyse CE (hoofdstuk 7). De andere specificaties zijn in hoofdstuk 6 verwerkt. Op basis daarvan kan op een gefundeerde wijze invulling worden gegeven aan de Risicoanalyse CE, en op basis daarvan een projectplan voor eventuele explosievenopspringwerkzaamheden.

Het uitvoeren van een vooronderzoek op zee wijkt op een aantal punten af van een vooronderzoek op land (dit zal meerdere keren naar voren komen in deze rapportage). Daarom is er ook een verschil in doelstelling. Bij een vooronderzoek op land is de doelstelling dat er 'verdachte' en 'onverdachte' gebieden worden afgebakend. Voor het afbakenen van die verdachte gebieden wordt gebruik gemaakt van archiefgegevens, maar er wordt tevens intensief gebruikt gemaakt van luchtfoto's. Het combineren van archiefgegevens (bijvoorbeeld hoeveel bommen werden er bij een lucht-aanval afgeworpen) en luchtfoto's (hoeveel bomkraters zijn er zichtbaar) vormt de basis voor het afbakenen van een verdacht gebied op land. Dit voorbeeld is cruciaal om te begrijpen dat het uitvoeren van een vooronderzoek op zee afwijkt van een vooronderzoek op land:

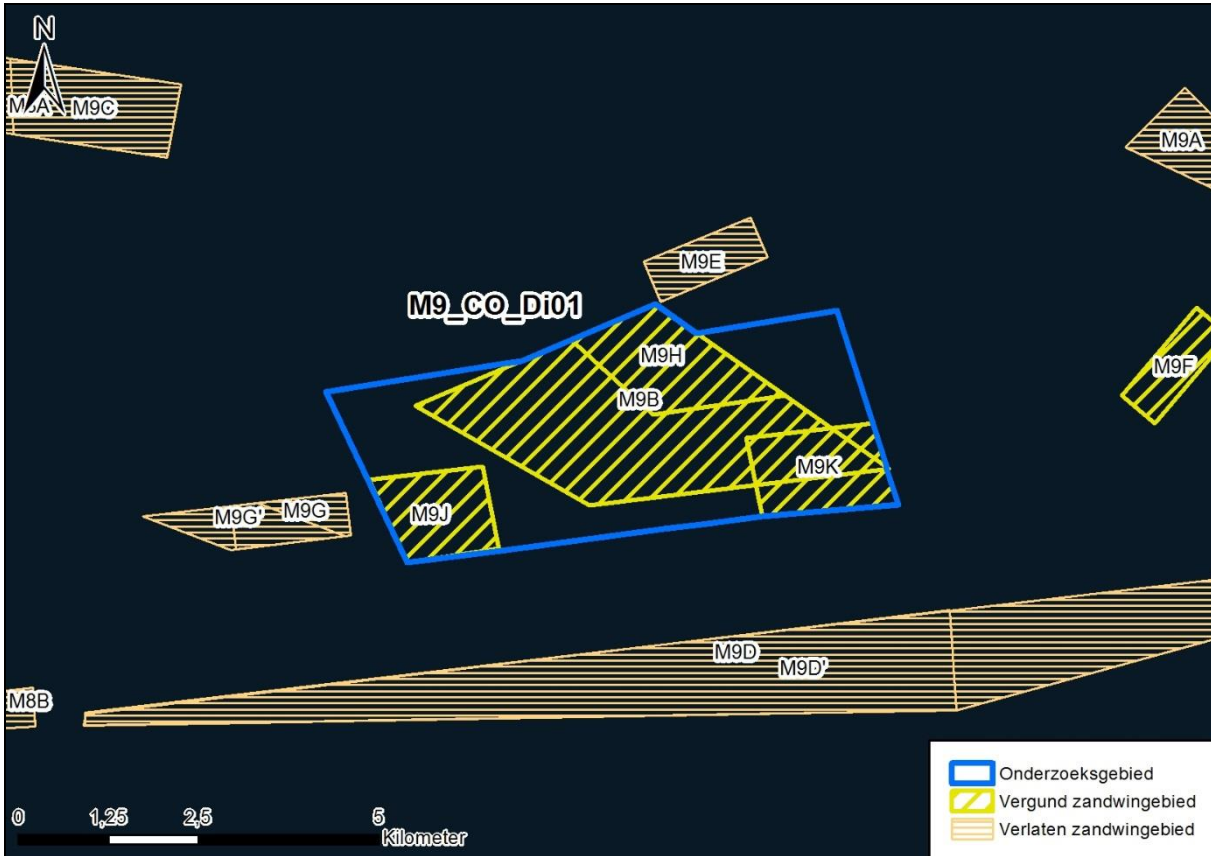
- Bij een vooronderzoek op zee kan geen gebruik gemaakt worden van luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog;
- Bij een vooronderzoek op zee maakt Saricon geen gebruik van de vigerende wet- en regelgeving, het WSCS-OCE. Dit is een proces waar de onderzoeksmethode aan moet voldoen bij een vooronderzoek op land. Dit proces is niet toereikend voor een toepassing op zee;
- Bij een vooronderzoek op zee kan niet gesproken worden over 'verdachte' en 'onverdachte' gebieden. Bij een vooronderzoek op land worden deze termen gebruikt omdat op land concrete uitspraken gedaan kunnen worden over de mogelijke aanwezigheid van CE. Dit heeft te maken met de 'bewijslast' die ten grondslag ligt aan een vooronderzoek op land. Dat wil zeggen dat het WSCS-OCE geen ruimte biedt voor gebruik van tussenvormen als 'licht verdacht' of 'sterk verdacht';
- Bij een vooronderzoek op zee spreken wij over gradaties in verdachtheid omdat oorlogshandelingen minder nauwkeurig worden bepaald (geografisch). Wat wel kan worden vastgesteld zijn de contouren van (1) een militair oefengebied, (2) een CE dumpgebied, (3) een voormalig (zee)mijnenveld en (4) de posities van gezonken schepen en luchtaanvallen op schepen.

2.4 Onderzoeksgebieden

De twee onderzoeksgebieden zijn gelegen in de Noordzee en behoren niet toe tot een gemeente. Vak M8_ZD-Di01 ligt zo'n 10 kilometer voor de Nederlandse kust, ter hoogte van Terschelling. Vak M9_CO-Di01 ligt zo'n 10 kilometer voor de Nederlandse kust, ter hoogte van Ameland. Bij de positionering in GIS is gebruik gemaakt van het coördinatensysteem RD New. Binnen vak M8_ZD-Di01 ligt het (sub)vak M8F en binnen vak M9_CO-Di01 liggen de (sub)vakken M9J, M9K, M9B en M9H. Deze subvakken worden maar eenmaal weergegeven in deze rapportage, en ook de officiële namen van de vakken M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01 worden maar eenmaal gebruikt. In de rapportage zal een vereenvoudiging van de namen worden gehanteerd in verband met gebruiksvriendelijkheid – te meer ook omdat de conclusies tussen de (sub)vakken niet zal verschillen.



Figuur 10. Het onderzoeksgebied M8_ZD-Di01 is blauw gearceerd. (Bron: World Imagery via Esri.)



Figuur 11. Het onderzoeksgebied M9_CO-Di01 is blauw gearceerd. (Bron: World Imagery via Esri.)



Figuur 12. De onderzoeksgebieden M8 en M9. (Bron: World Imagery via Esri.)

In het verleden werd bij het opstellen van een vooronderzoek op zee, het onderzoeksgebied (zandwinvak) uitgebreid op basis van het document 'Voorwaarde Vooronderzoeken CE-RWS'. In dat document staat omschreven dat het onderzoeksgebied dient te worden uitgebreid met een zone van minimaal 500 meter, dat geïnventariseerd en geanalyseerd moet worden op feiten. Indien er feiten zijn buiten deze 500 meter die van invloed zijn op het onderzoeksgebied, dient deze zone uitgebreid te worden met minimaal 100 meter achter dit feit ten opzichte van het onderzoeksgebied. Gezien onze ervaring met eerdere vooronderzoeken op de Noordzee, zou deze methode resulteren in een steeds groter wordend analysegebied en daarom is bepaald dat dit niet doelmatig is. We hebben er voor gekozen om voor de twee onderzoeksgebieden **geen** analysegebied te bepalen. Het spreekt voor zich dat wij ons in dit vooronderzoek richten op de twee onderzoeksgebieden, maar er wordt ook gekeken naar de context. Als er bijvoorbeeld bekend is dat er op 50 meter afstand van een onderzoeksgebied, een scheepswrak ligt, dan wordt dat wrak meegenomen in dit vooronderzoek.



Figuur 13. De onderzoeksgebieden en de dieptelijnen. (Bron: RWS.)

2.5 Onderzoeksmethode

Zoals reeds in 2.3 aangegeven, verschilt een vooronderzoek op zee van een vooronderzoek op land. Een belangrijk aantoonbaar verschil is de toegepaste onderzoeksmethode. Een vooronderzoek op land dient conform de vigerende wet- en regelgeving te worden uitgevoerd volgens de eisen uit paragraaf 6.5 en bijlage 3 van het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) zoals opgenomen in bijlage XII van de Arbeidsomstandighedenregeling. Daarnaast zijn er methoden opgesteld, welke zijn geformuleerd door de werkgroep vooronderzoek van het College van Deskundigen, in opdracht van de Stichting Certificatie Vuurwerk & Explosieven (SCVE), methoden en richtlijnen die zullen worden opgenomen in het private certificatieschema Vooronderzoek & Risicoanalyse.¹⁰ En tot slot zijn er richtlijnen opgesteld door derden, zoals door ProRail en Rijkswaterstaat ('Voorwaarde Vooronderzoeken CE-RWS', versie 3.0).

¹⁰ Naast de genoemde eisen in het kader van de vigerende wet- en regelgeving, heeft Saricon ook gebruik gemaakt van de richtlijnen en methoden die door Saricon zijn opgesteld in het kader van diverse in het verleden uitgevoerde vooronderzoeken. Deze richtlijnen en methoden zijn opgenomen in het interne handboek. Meer informatie is op aanvraag via Saricon beschikbaar.

Toegepaste onderzoeksmethode

Uiteraard kan gesteld worden dat het WSCS-OCE de basis vormt voor het opstellen van een vooronderzoek op zee, bijvoorbeeld voor de wijze van rapporteren, het correct vermelden van bronnen en het specificeren van CE. Maar omdat, hoewel niet expliciet vermeld, het WSCS-OCE bedoeld is voor historisch vooronderzoek voor onderzoeksgebieden op land en in binnenwateren, biedt het in zeer beperkte mate handvatten voor het uitvoeren van de inventarisatie van bronnenmateriaal (hoofdstuk 3) en de beoordeling van bronnenmateriaal (hoofdstuk 6) voor een vooronderzoek op zee.

Het gegeven dat er geen vigerende wet- en regelgeving is voor het opstellen van een vooronderzoek op zee heeft Saricon zo goed als mogelijk proberen te ondervangen door:

- Het raadplegen van specifieke archiefbewaarplaatsen, zoals The United Kingdom Hydrographic Office te Taunton;
- Het selecteren van specifiek bronnenmateriaal, waarvan we weten dat er gegevens gevonden kunnen worden die mogelijk relevant zijn voor de twee onderzoeksgebieden, zoals het Archief Naval Disarmament Control Staff (1945-1950), Archief van de Marine (1945-1987), KTB des Kommandanten der Seerverteidigung von Nordholland;
- Het formuleren van alternatieve analysemethoden, zoals de gradaties voor het type CE dat mogelijk aantreffen kan worden.

Inventarisatie bronnenmateriaal

Het bronnenonderzoek vindt normaliter (voor vooronderzoeken op land) plaats op basis van een inventarisatie van:

- Gebeurtenissen die hebben geleid tot de mogelijke aanwezigheid van CE (indicaties);
- Gebeurtenissen die hebben geleid tot het niet aanwezig zijn van CE (contra-indicaties).

Onder indicaties voor de aanwezigheid van CE kunnen bijvoorbeeld worden verstaan: vermeldingen van bombardementen, beschietingen en vliegtuigcrashes. Onder contra-indicaties voor de afwezigheid van CE kan een veelheid aan gegevens worden verstaan, variërend van vrijwaringtekeningen opgesteld door gecertificeerde explosievenopsporing-bedrijven tot gegevens over naoorlogs bodemverzet (zandwinning, windmolenparken, onderhoudsbaggerwerkzaamheden of verruiming van vaarwegen).

De indicaties en contra-indicaties worden verzameld aan de hand archiefonderzoek – en mindere mate literatuuronderzoek. Voor onderzoeken op land is, zoals reeds vermeld, luchtfoto-onderzoek een van de belangrijkste onderdelen voor het bepalen van indicaties en contra-indicaties, maar dat is op zee niet doelmatig. Oorlogshandelingen of de gevolgen daarvan zijn immers niet zichtbaar op een luchtfoto die is genomen boven zee. De enige uitzondering daarop is een zogeheten *strike photo* die tijdens een luchtaanval werd gemaakt – zoals diverse keren weergegeven in deze rapportage.

Voor het verwerken van indicaties en contra-indicaties is gebruikgemaakt van een geografisch informatiesysteem (GIS). Het GIS betreft een digitale kaart met gekoppelde database, waarin zo veel mogelijk historische informatie (met een geografische component) is verzameld die van belang kan zijn voor het bepalen van de kans op aanwezigheid van CE. Normaliter wordt er veel gebruik gemaakt van luchtfoto's en kaartmateriaal, maar die zijn voor dit vooronderzoek niet relevant – zoals reeds omschreven in 2.3. Indicaties en contra-indicaties worden zo veel mogelijk vertaald naar een locatie in het RD-coördinatenstelsel en opgeslagen in het GIS. De gegevensset in het GIS is de basis voor de beoordeling van de verzamelde gegevens.

Beoordeling bronnenmateriaal

In hoofdstuk 6 van het vooronderzoek worden de indicaties en contra-indicaties uit het bronnenonderzoek beoordeeld. Op basis daarvan wordt vastgesteld of er, en welke soorten, CE mogelijk aanwezig kunnen zijn binnen de onderzoeksgebieden. Bij vooronderzoeken op land wordt daarna, zoals reeds vermeld, op basis van de vigerende wet- en regelgeving bepaald welke delen van het onderzoeksgebieden 'verdacht' en 'onverdacht' zijn. Bij het aanmerken van die gebieden geldt, dat dit in principe alleen mogelijk is, indien via luchtfoto's of kaartmateriaal met voldoende detailniveau een locatie van een indicatie voor de aanwezigheid van CE kan worden vastgesteld.

Het merendeel van het bronnenmateriaal dat beoordeeld is in hoofdstuk 6, dient als indicatief te worden beschouwd. De op de kaarten weergegeven mijnevelden zijn bijvoorbeeld globaal weergegeven, de exacte posities van zeemijnen zijn op geen enkele kaart weergegeven. Ook van noodafwerpen zijn geen exacte posities bekend, enzovoorts.

Omdat voor het opstellen van een vooronderzoek op zee geen gebruik kan worden gemaakt van luchtfoto's, is het veel lastiger om bronnenmateriaal te beoordelen – en dus wordt er niet gesproken over een 'verdacht' of 'onverdacht' gebied. In plaats daarvan zal gesproken worden over:

- gebieden waar een verhoogd risico is op het aantreffen van CE;
- gebieden waar geen verhoogd risico is op het aantreffen van CE

Het onderzoeksresultaat zal met behulp van het GIS worden gepresenteerd op een CE-bodembelastingkaart. Deze kaart bevat (1) de voor het onderzoeksgebied relevante indicaties en contra-indicaties en (2) de horizontale grenzen van de gebieden waar de mogelijkheid bestaat dat er CE kunnen worden aangetroffen, gespecificeerd naar hoofdsort, verschijningsvorm en nationaliteit van de aan te treffen CE. Per soort CE zal worden bepaald of de kans op aantreffen 'mogelijk', 'onwaarschijnlijk' of 'zeer onwaarschijnlijk' is.

In tegenstelling tot wat de naam 'CE-bodembelastingkaart' kan doen vermoeden, betekent de eventuele aanwezigheid van op CE verdachte gebieden op de CE-bodembelastingkaart niet, dat naar inschatting van de stellers op die locaties pertinent CE aanwezig zullen zijn. Omgekeerd betekent de eventuele afwezigheid van op CE verdachte gebieden op de CE-bodembelastingkaart niet, dat naar inschatting van de stellers op deze locaties pertinent géén CE aanwezig zullen zijn. Of de bodem daadwerkelijk is belast met CE, kan alleen worden vastgesteld via fysieke explosievenopsporingswerkzaamheden.

Let wel: een vooronderzoek op land dient conform de vigerende wet- en regelgeving te worden uitgevoerd volgens de eisen uit paragraaf 6.5 en bijlage 3 van het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) zoals opgenomen in bijlage XII van de Arbeidsomstandighedenregeling. Deze wet- en regelgeving zijn **niet toepasbaar** bij een vooronderzoek op zee.

Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase)

In het kader van dit vooronderzoek is de Risicoanalyse CE opgenomen in deze rapportage en niet als separaat document opgesteld. Het betreft hier een Risicoanalyse CE in de voorbereidingsfase. Blijkens de memo 'Toelichting CE suppletiecontracten V1.0' van Rijkswaterstaat (8 november 2017), is voor de nieuwe contracten gekozen om de werkwijze en 'het eventueel daarvoor benodigde onderzoek (-en) op het gebied van conventionele explosieven' over te laten aan de markt. 'Op basis van een historisch vooronderzoek, projectgebonden risicoanalyse [Risicoanalyse CE] voorbereidingsfase, een integraal veiligheidsplan ontwerpfase en het geofysisch onderzoek (als bijlage ALG-21 en ALG-24 bij het contract gevoegd) in combinatie met bijlage ALG-22 "Rapport Mobiele zandlaag" kan de aannemer zelf bepalen op welke wijze hij zijn werkzaamheden wil gaan inrichten.' In het kader van die memo is bepaald dat de Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) wordt opgenomen in deze rapportage, in hoofdstuk 7. Uit de memo blijkt, is dat er 8 specificaties dienen te worden opgenomen in de gecombineerde rapportage, te weten:

1. Hoofd/sub soorten (specifieke gevaarsfactoren vaststellen);
2. Kaliber(s) (afmeting CE);
3. Explosieve inhoud (kracht/omvang van uitwerking);
4. Metaalsoort/gehalte (keuze detectiemethode);
5. Ontstekerstype(s) (gevoeligheid);
6. Verschijningsvorm(en) (transportveiligheden nog aanwezig of niet);
7. Vermoedelijke aantal (kans op blootstelling aan CE);
8. Uitwerking/effect (scherven, rook, schokgolf, brand, bubble jet, etc.)

2.6 Verantwoording

De volgende personen zijn betrokken geweest bij de uitvoering van dit vooronderzoek:

- Het vooronderzoek is uitgevoerd door historicus M. van Riel, MA;
- De Risicoanalyse CE is uitgevoerd door OCE-adviseur A.H. Meijers en historicus M. van Riel, MA;
- Het GIS en het kaartmateriaal in bijlage 3 zijn vervaardigd door GIS-deskundige G.J. van Dam, MSc;
- Het vooronderzoek is (mede) beoordeeld door OCE-adviseur A.H. Meijers;
- Bovengenoemde personen werken onder verantwoordelijkheid van bedrijfsleider en Senior OCE-deskundige E.R. Beute, die kennis heeft genomen van de inhoud van deze rapportage.

2.7 Archivering

De gegevens die tijdens dit onderzoek zijn verzameld en beoordeeld, alsmede de rapportage en CE-bodembelastingkaart, zijn door Saricon gearhiveerd onder het projectdossier met projectnummer 17S099. Gegevens benodigd voor een vervolgstap in het proces van opsporen van CE zijn in dit projectdossier te vinden. Zij zijn, voor zover niet in deze rapportage beschreven, op aanvraag bij Saricon beschikbaar. Projectdossiers worden minimaal tien jaar bewaard.

3 Inventarisatie bronnenmateriaal

De inventarisatie van bronnenmateriaal is het startpunt van het vooronderzoek. Aan de hand van verplicht te raadplegen bronnen (volgens het WSCS-OCE) en aanvullend te raadplegen bronnen (volgens 'Voorwaarde Vooronderzoeken CE-RWS', versie 3.0) wordt informatie vergaard die mogelijk relevant is voor de onderzoeksgebieden of bijdraagt aan de context van de probleemstelling, zoals omschreven in 2.2. Hoofdstuk 3 biedt inzage in het onderzoeksproces: in welk archief zijn geen relevante stukken gevonden en in welk boek stonden gegevens die bruikbaar waren. Hoofdstuk 3 vormt de basis voor hoofdstuk 4, waar de gegevens worden beoordeeld op relevantie en waar wordt bepaald welke gegevens worden behandeld in hoofdstuk 6 en 7.

Zoals reeds vermeld bevat het WSCS-OCE in het geheel geen richtlijnen betreffende de inventarisatie van bronnenmateriaal voor een vooronderzoek op zee. Om dit te ondervangen heeft Saricon, op basis van ervaringen in het verleden, gebruik gemaakt van diverse bronnen die mogelijk relevante informatie bevatten over de aanwezigheid van CE in de onderzoeksgebieden – zoals verworven bij de Koninklijke Nederlandse Marine en The United Kingdom Hydrographic Office in Groot-Brittannië. In de paragrafen van hoofdstuk 3 is per archief of instelling uiteengezet hoe Saricon op zoek is gegaan naar relevant bronnenmateriaal. De gegevens zijn voor derden (en onszelf) makkelijk te herleiden.

De bevindingen moeten vooral worden gezien als **indicatief**, met andere woorden: zij maken de achtergronden van zaken als luchtaanvallen, vliegtuigcrashes, *jettisons* en mijnenoorlog beter duidelijk, maar kunnen niet worden gezien als een volledige inventarisatie van bronnenmateriaal voor alle oorlogshandelingen die in de Tweede Wereldoorlog binnen het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Het opstellen van een dergelijk overzicht, formeel verplicht conform WSCS-OCE voor vooronderzoeken op land, is gezien de aard en ligging van de onderzoeksgebieden niet mogelijk.

3.1 Literatuur

Voor ieder vooronderzoek CE wordt literatuur geraadpleegd; boekwerken over het verloop van de lucht-, grond- en zeeoorlog in Nederland en Noordwest-Europa. In dit geval met name over oorlogvoering met zeemijnen en werken betreffende de luchtoorlog. De reguliere standaardwerken, over de bezetting en bevrijding van Nederland, zijn in dit geval niet geraadpleegd. In vergelijking met voorgaande rapportages voor de Noordzee, heeft Saricon er voor gekozen om het onderzoek toe te spitsen op archiefonderzoek.

De onderstaande gegevens zijn **indicatief** bedoeld om de in hoofdstuk 2.2. gestelde probleemstelling te onderbouwen.

G.F. von Ledebur, *Die Seemine: geschichtliche Darstellung der Entwicklung und der Minenabwehr unter Einbeziehung der Minenabwehrfahrzeuge mit Beispielen aus dem Minenkrieg und eigener minenrechtlichen Betrachtung* (München, 1977)

'Im Verlauf der Sieben Jahre Krieg wurden diesmal 636.000 Minen und Sperreschutzmittel in den europäischen Gewässern ausgelegt, von denen rund 550.000 bis 600.000 für die Dauer des Krieges die Schifffahrt behindert haben. (...) Der Minenkrieg hatte sich im Zweiten Weltkrieg vor allem aus den folgenden drei Gründen wesentlich gegenüber dem Ersten Weltkrieg verändert: Die Mine hatte sich technisch erheblich weiterentwickelt, nicht mehr die Kontaktminen, sondern die Fernzündungs-Minen waren die modernen Waffen. Das Flugzeug verbrachte die Minen schnell und überraschend auch in abgelegene und feindbeherrschte Seegebiete. Die industrielle Kapazität der Kriegführenden erlaubte die Minenherstellung als Massenproduktion. (...) Anders als im Ersten Weltkrieg waren 1939 nicht offensive Minenunternehmungen gegen die britische Küste der erste Schwerpunkt der deutschen Minenführung. Ein riesiger defensiver Minengürtel wurde ab 1940 als verlängerter Westwall angelegt. (...) Durch Küstenverminung entlang der gesamten Küste von Frankreich bis zum Nordkap wurde dieser Gürtel später im Kriege noch vervollständigt.'¹¹

'Unterschiedlich bewertet werden auch die Mineneinsätze der Luftwaffe während des Westfeldzuges im Sommer 1940. Sie verminnte alle Häfen und Flußmündungen an den Küsten Hollands, Belgiens und Frankreichs gründlich bis in die Biskaya hinein und erzielte auf diesen Sperrern 130.000 Bruttoregistertonnen Schiffsverluste beim Gegner.'¹²

¹¹ Pagina 187

¹² Pagina 187

‘Unterschiedlich bewertet werden auch die Mineneinsätze der Luftwaffe während des Westfeldzuges im Sommer 1940. Sie verminte alle Häfen und Flußmündungen an den Küsten Hollands, Belgiens und Frankreichs gründlich bis in die Biskaya hinein und erzielte auf diesen Sperrn 130.000 Bruttoregistertonnen Schiffsverluste beim Gegner.’¹³

‘Ab 1940 konnte Großbritannien auch Seine Induktionsminen einsetzen. Damit begannen die Minenoperationen in den Gewässern des Gegners. (...) Als Minenträger kamen ab 1940 auch Flugzeuge in Frage. Von da an bestand in der Ostsee und in den dänischen Gewässern Minengefahr.’¹⁴

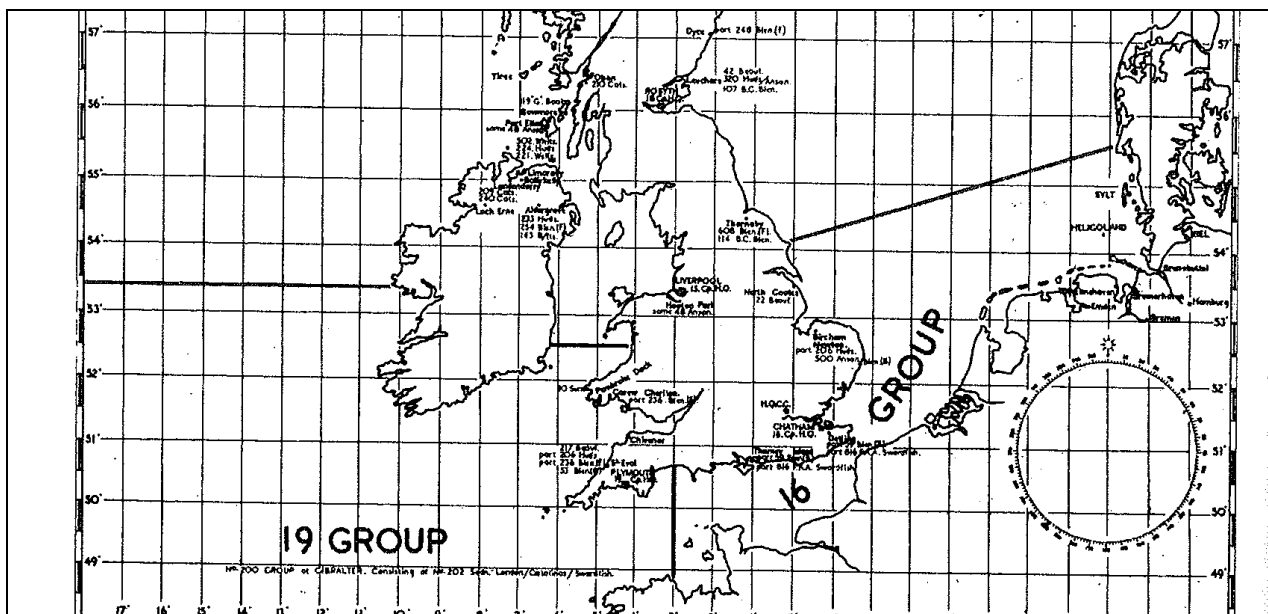
‘Im Zweiten Weltkrieg wurden insgesamt etwa 698.650 Minen eingesetzt.’¹⁵

B. Roetering, *Mijnendienst 1907-1997 90 jaar : feiten, verhalen en anekdotes uit het negentigjarig bestaan van de Mijnendienst van de Koninklijke Marine (1997)*

‘Alle operaties in deze tijd werden gecoördineerd door een internationale organisatie, de Central Mine Clearance Board. Nederland was ingedeeld in de zone East Atlantic. (...) Door het Board werd de Noordzee in gebieden verdeeld en aan landen toegewezen. Nederland werd verantwoordelijk voor een kuststrook van ruwweg 40 zeemijlen. Tevens waren de Duitse middelen verdeeld: Nederland kreeg de beschikking over 23 Duitse R-boten. (...) Op 1 maart 1946 waren in de zone East Atlantic in driekwart jaar 20.000 mijnen geveegd. In het hier opvolgende jaar nog eens 11.000. Door de veeginspanningen werden er elk jaar minder mijnen geveegd. In Nederland in 1947: 78, in 1948: 12. Veegoperaties in de jaren hierna leverden steeds minder geveegde mijnen op: 1949: 3, 1950: 2, 1951: nihil. Scheepsongevallen bleven niet uit: elk jaar liepen er weer koopvaardijsschepen op mijnen. (...) De laatste operationele veegoperaties van de Mijnendienst in Nederlandse wateren waren die in het Thomas Smitgat en het Huibertgat in 1967.’¹⁶

C.J.M. Goulter, *Forgotten offensive: Royal Air Force Coastal Command's anti-shipping campaign, 1940-45 (London, 1995)*

‘As a consequence of all these factors, Royal Air Force Coastal Command entered the Second World War without a defined anti-shipping role, and without the type of aircraft suited to offensive operations. The war years saw the “reinvention of the wheel”, as Coastal Command relearned the lessons of the First World War. A definite anti-shipping requirement was identified in 1940, but it was not until the last year and a half of the war that anti-shipping resources came close to matching strategic expectation.’¹⁷



Figuur 14. De operatiegebieden van Coastal Command, verdeeld per Group. (Bron: C.J.M. Goulter, *Forgotten Offensive: Royal Air Force Coastal Command's anti-shipping campaign, 1940-45.*)

¹³ Pagina 188
¹⁴ Pagina 191
¹⁵ Pagina 192
¹⁶ Pagina 60
¹⁷ Pagina 16

J.S. Chilstrom, *Mines away! The significance of US Army Air Force minelaying in World War II (Alabama, 1993)*

'The First recorded aerial minelaying in combat occurred on 20 November 1939, when nine Heinkel 59 floatplanes flew to the Thames estuary. Although five turned back due to navigation difficulties, four aircraft laid seven mines that night and 35 more the following two days. However, two of the mines dropped on the third attempt fell in shallow water, enabling the British to recover examples of Germany's "secret" weapon: the magnetic mine. (...) Overall, the Germans laid an impressive 223.000 mines in World War II (mostly from surface ships), which sank 576 British vessels. During the war Germany was probably the most innovative user of mines, yet never had a strategy that allowed them to be decisive. Her armed forces were the first to lay mines by aircraft; field each new type of influence mine (magnetic, acoustic, pressure, and their combinations); and use ship counters and delayed arming features on mine fuses.'¹⁸

'The British accomplished almost all Allied mining in the European theater. The RAF quickly adapted to the task, and Bomber Command laid 47.307 mines – 80 percent of the total offensive effort. (...) In 1939 that same airman commanded No. 5 Group – the sole bomber unit charged with aerial minelaying. (...) From the first few mines laid by this Handley Page Hampdens on 13 April 1940, Harris raised the number delivered to just over 1.000 in 1941 and then an average of 1.000 per month for the rest of the war. (...) Altogether, he believed that the operations, code-named Gardening, had "a very considerable influence on the war at sea without in any way reducing the weight of the bombing offensive". (...) For the effort (about 5 percent of Bomber Command sorties), the RAF could eventually claim 762 Axis ships sunk and 196 damaged. Altogether British mines in the European theater totaled 260.000, mostly defensive.'¹⁹

M. Hastings, *Bomber Command (1979)*

'The spring of 1941 brought the onset of one of the most horrific phases of 2 Groups operations, the anti-shipping strikes in the North Sea and the Channel. (...) Bomber Commands Hampdens took off every night to mine the approaches to Germanys harbors. Gardening, as it was called, would become one of the undisputed successes of the RAFs war. Finally, it fell to 2 Group Blenheims to attack enemy shipping in daylight wherever and whenever targets could be found.'²⁰

3.2 Internet

Voor dit vooronderzoek zijn een aantal websites bezocht. Het betreft diverse soorten websites over oorlogshandelingen en verhandelingen over de Noordzee in het algemeen.

Via www.noordzeeloket.nl is onder andere informatie te vinden over het 'militair gebruik' van de Noordzee, zoals schiet- en vlieg oefeningen en munitiestortplaatsen. De onderzoeksgebieden hebben geen overlap met 'militair gebruik', en ook niet met 'oppervlaktedelfstoffenwinning', maar dit heeft waarschijnlijk te maken met de positie van het onderzoeksgebied, zoals verklaard in paragraaf 2.4.

Via de website www.mandors.de is diverse informatie omtrent het ruimen van zeemijnen na het einde van de Tweede Wereldoorlog te vinden.

'Until the end of the year 1947, 5.628 square sea miles had been swept in the North Sea and 450 square sea miles in the Western Baltic Sea. 2.721 mines and 693 mine barrage installations (*Sperrschutzmittel*) had been made safe by the German minesweepers. Five minesweepers and five auxiliary ships sank in action.'

De Britten hadden door willen gaan met de veegacties tot 1950, maar toen brak de Koude Oorlog uit.

'Due of this, the British Government gave in and ordered to break up the German minesweeping services in spring 1948 - against American objections. (...) Although the anchor-rope mines had completely been swept, the ships were obliged to take obligatory waterways, as the ground mines were not yet swept entirely. (...) At the end of the year 1947 they began to disband the units. The vessels were given to the Western Allied (GB and USA) as prize of war, which were partly given to the Norwegian, Danish and French Navy. At the same time the personnel was dismissed and in January 1948 the GM/SA was officially disbanded in Cuxhaven.'

¹⁸ Pagina 7

¹⁹ Pagina 8 en 9

²⁰ Pagina 87

Via de website <http://ameland.waddengebiedindeoorlog.nl> is veel informatie te vinden over Ameland in de Tweede Wereldoorlog.

'Bij de inval van de Duitsers op 10 mei 1940 was er geen sprake van een strategische positie van de Waddeneilanden. De op Ameland aanwezige militairen hoefden dan ook niet in actie te komen. Nadat de Duitsers op het eiland waren gearriveerd werden de circa zestig op het eiland gelegerde militairen afgevoerd naar Leeuwarden en vandaar naar Groningen.'



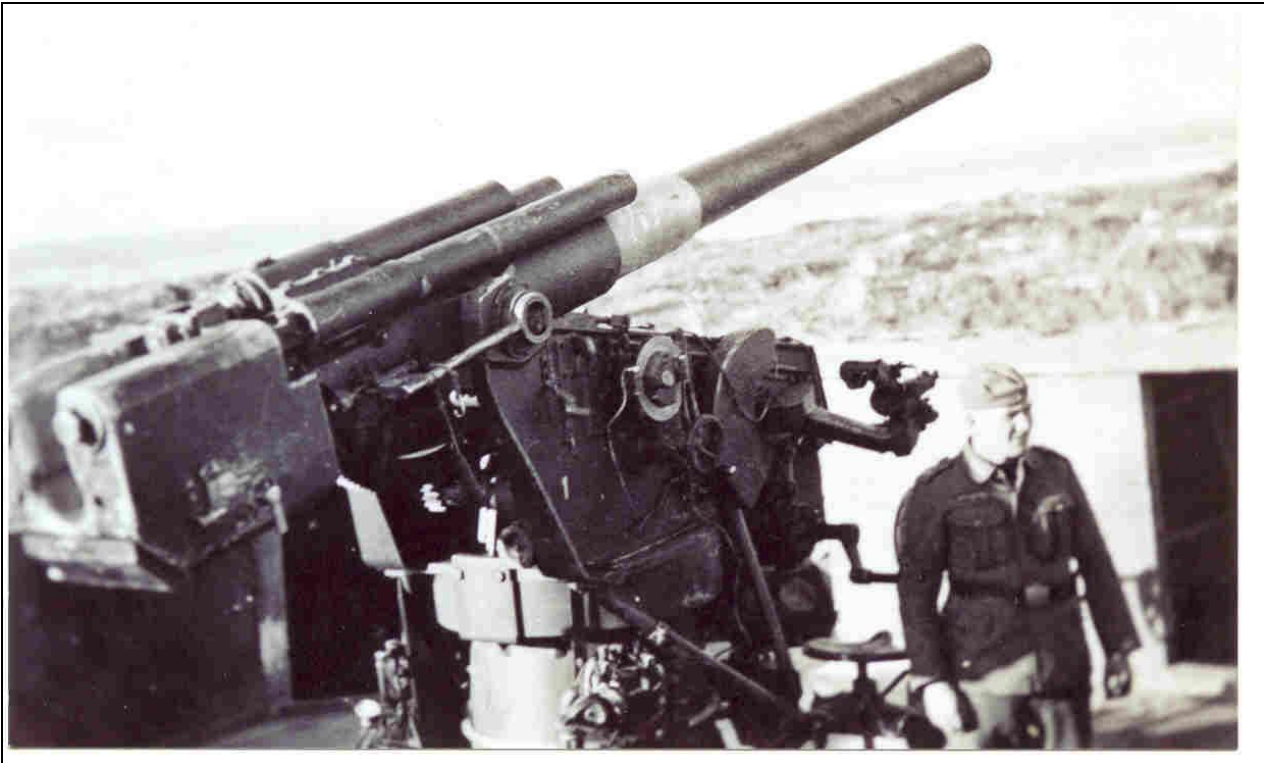
Figuur 15. Op 15 mei 1940 arriveerden op Ameland de eerste Duitse militairen, die in gesprek gingen met de Nederlandse militairen die op het eiland waren. (Bron: <http://ameland.waddengebiedindeoorlog.nl> bezocht op 20 november 2017.)

'In juni 1940 bezoeken de eerste vakantiegangers het eiland alweer. Het is op Ameland veiliger dan elders in ons land schrijft de Doopsgezinde predikant W. Banga in de Leeuwarder Courant. Hij heeft met zijn gezin een korte vakantie op het eiland doorgebracht en genoten van de bekende rustige sfeer en prachtige natuur. Het enige dat je hoort is zo af en toe 's nachts een vliegtuig en hier en daar spoelen zeemijnen aan maar die worden op deskundige wijze onschadelijk gemaakt.'

'Rond de jaarwisseling 1941-1942 gaf het Duitse opperbevel opdracht tot de bouw van lichte bunkers aan de kust. De bunkers, hoofdzakelijk woonschuilplaatsen en bergplaatsen, boden bescherming aan de Duitse kustbewaking. (...) Bij de start van de aanleg van de Atlantikwall was de Nederlandse kust tactisch in drie zones ingedeeld. De Küstenbefehlshaber in der Deutschen Bucht, met "Stützpunkten" op Borkum en bij Emden beheerde de Nederlandse Waddeneilanden Rottum, Schiermonnikoog en Ameland in militair opzicht. Het gebied van de Wehrmachtbefehlshaber in den Niederlanden bestreek de kust van Terschelling tot Schouwen Duiveland.'

'De eilanden Ameland en Schiermonnikoog omvatten Duitse batterijen. Deze batterijen waren vast opgestelde kust- en luchtafweerbatterijen bestaande uit 4 x 10.5 cm Flak. Op alle Waddeneilanden was er sprake van één of meer Marineflakbatterijen. (...) De belangrijke radarposten "Tiger" en "Schlei" waren echter gevestigd op Terschelling en Schiermonnikoog. Op Ameland stond wel radarapparatuur maar voor zover is na te gaan speelde deze apparatuur geen belangrijke rol in de Luchtoorlog. De radar werd namelijk ingezet tegen de overvliegende formaties bommenwerpers die richting Duitsland koersten. Via de radarposten werden de op de vliegbasis van Leeuwarden gestationeerde jachtvliegtuigen gedirigeerd naar formaties bommenwerpers en dan meestal naar vliegtuigen die al in de problemen waren geraakt. (...) De Flakbatterij bij Hollum speelde in het geheel van deze luchtoorlog een tamelijk onbelangrijke rol. De batterij was actief wanneer vliegtuigen bereikbaar waren. Ook werden er aanvallen uitgevoerd op de op de eilanden gevestigde batterijen.'

‘Op zee boven de eilanden bleef het vrij rustig. De scheepvaartroutes welke door de geallieerden werden gebruikt lagen veel noordelijker. Pas aan het einde van de oorlog werden in de omgeving van Ameland aanvallen op Duitse schepen uitgevoerd. (...) Zonder meer kan worden vastgesteld dat strategisch gezien het eiland Ameland een tamelijk onbelangrijke positie heeft ingenomen.’



Figuur 16. Duitse 8,8 cm Flak op Ameland. (Bron: <http://ameland.waddengebiedindeoorlog.nl> bezocht op 20 november 2017.)

Vliegtuigcrashes

Er zijn gedurende de Tweede Wereldoorlog duizend vliegtuigen neergestort in de Noordzee, zoals reeds opgemerkt in paragraaf 2.2.5.²¹ Van een heel aantal vliegtuigcrashes is geen exacte locatie bekend omdat de crash (bijvoorbeeld midden in de nacht) niet werd waargenomen door de bemanning van een ander vliegtuig of door een observatiepunt op land – de Duitse flak-eenheden registreerden vanaf land wel crashes in zee, met een geschatte afstand.

In 2008 is voor het eerst het verliesregister van de Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO) samengesteld. Dit register, dat van tijd tot tijd wordt geüpdate aan de hand van nieuw beschikbaar komende historische informatie, betreft een in verregaande mate correct en volledig overzicht van de verliezen van militaire vliegtuigen die in de Tweede Wereldoorlog op Nederlands grondgebied hebben plaatsgevonden.²² Voor dit vooronderzoek zijn alle crashes die noordelijk van Ameland en Terschelling zijn opgegeven, verwerkt in GIS – in totaal levert de zoekterm ‘North sea’ 762 resultaten op. In totaal zijn er 66 crashes gevonden in de database van de SGLO die ten noorden van Terschelling en Ameland hebben plaatsgevonden. De mogelijke locatie van zo’n crash is nooit heel accuraat, dus zijn de meldingen vaak zoals ‘Crashed North sea 8 km n of Ameland’. Van de 66 vliegtuigen, is van 49 vliegtuigen geen locatie of kilometrage opgegeven. Alle andere vliegtuigen zijn gecategoriseerd, zodat ze in een vak vallen. De vakken zijn als volgt ingedeeld: 0-5 kilometer, 5-10 kilometer, 10-15 kilometer en > 15 kilometer. Deze vakken, en het aantal toestellen dat binnen zo’n vak zouden zijn neergestort, zijn weergegeven in figuur 18. Deze vakken geven dus indicatief aan waar eventueel een toestel is neergestort, de exacte locatie is immers niet bekend en van 49 vliegtuigen is niet bekend in welk vak ze zouden vallen – deze 49 toestellen zijn dus niet verwerkt in figuur 18.

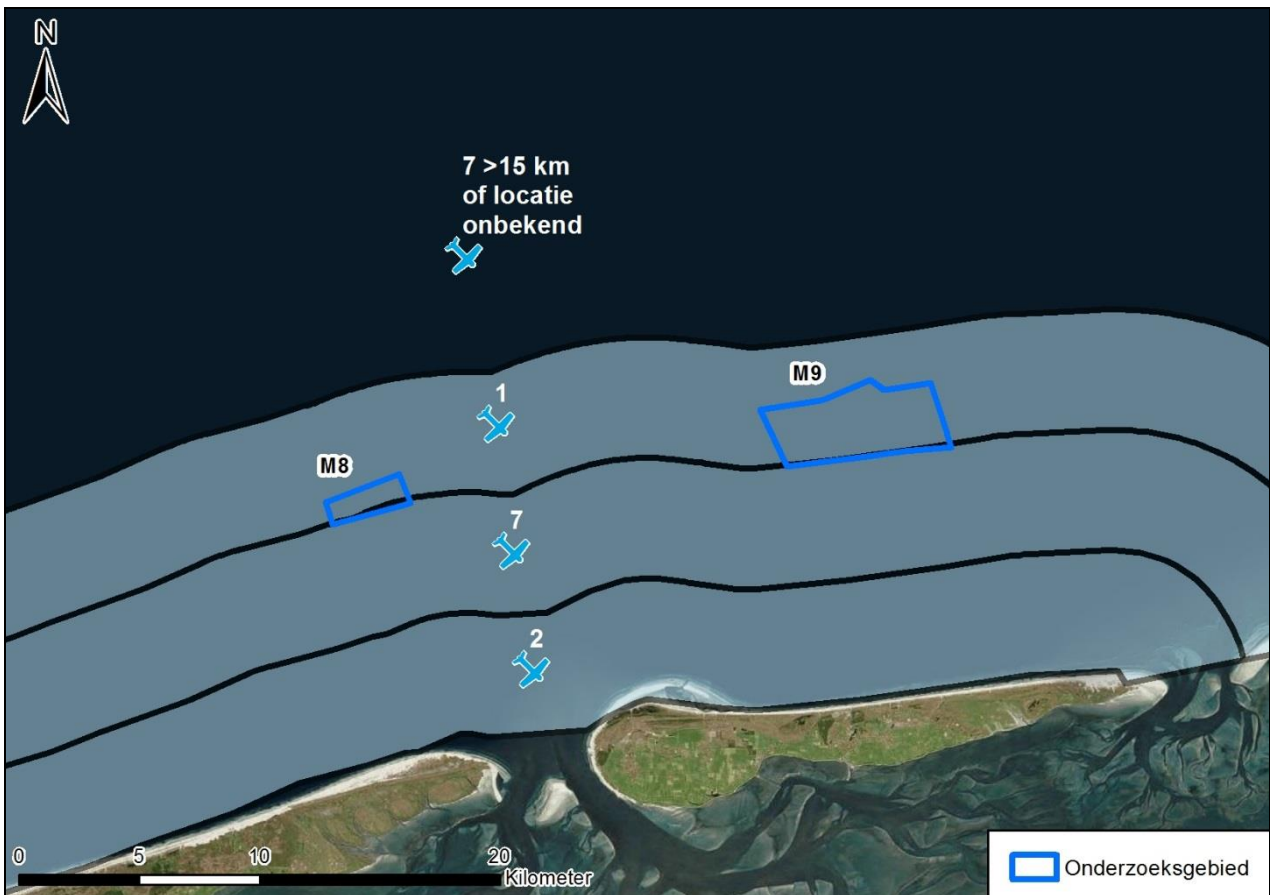
Daardoor is duidelijk dat er vermoedelijk 1 toestel in het vak is neergekomen dat overlap heeft met de onderzoeksgebieden M8 en M9.

²¹ Wessex Archaeology, *Aircraft crash sites at sea: a scoping study* (2008)

²² Dit register werd in samenwerking met het Nederlands Instituut voor Militaire Historie in Den Haag opgesteld en is via de website, in de vorm van een digitale database, te raadplegen.



Figuur 17. Een opname van een luchtgevecht (datum en jaartal onbekend) boven de Noordzee, nadat een formatie van Duitse bommenwerpers (Junkers) werd onderschept door Britse toestellen van de zogeheten 'Banff Strike Wing'. De vlammen en rook op het wateroppervlak worden veroorzaakt door een exploderende Junker en zijn lading torpedo's. (Bron: Imperial War Museum, C 5220.)



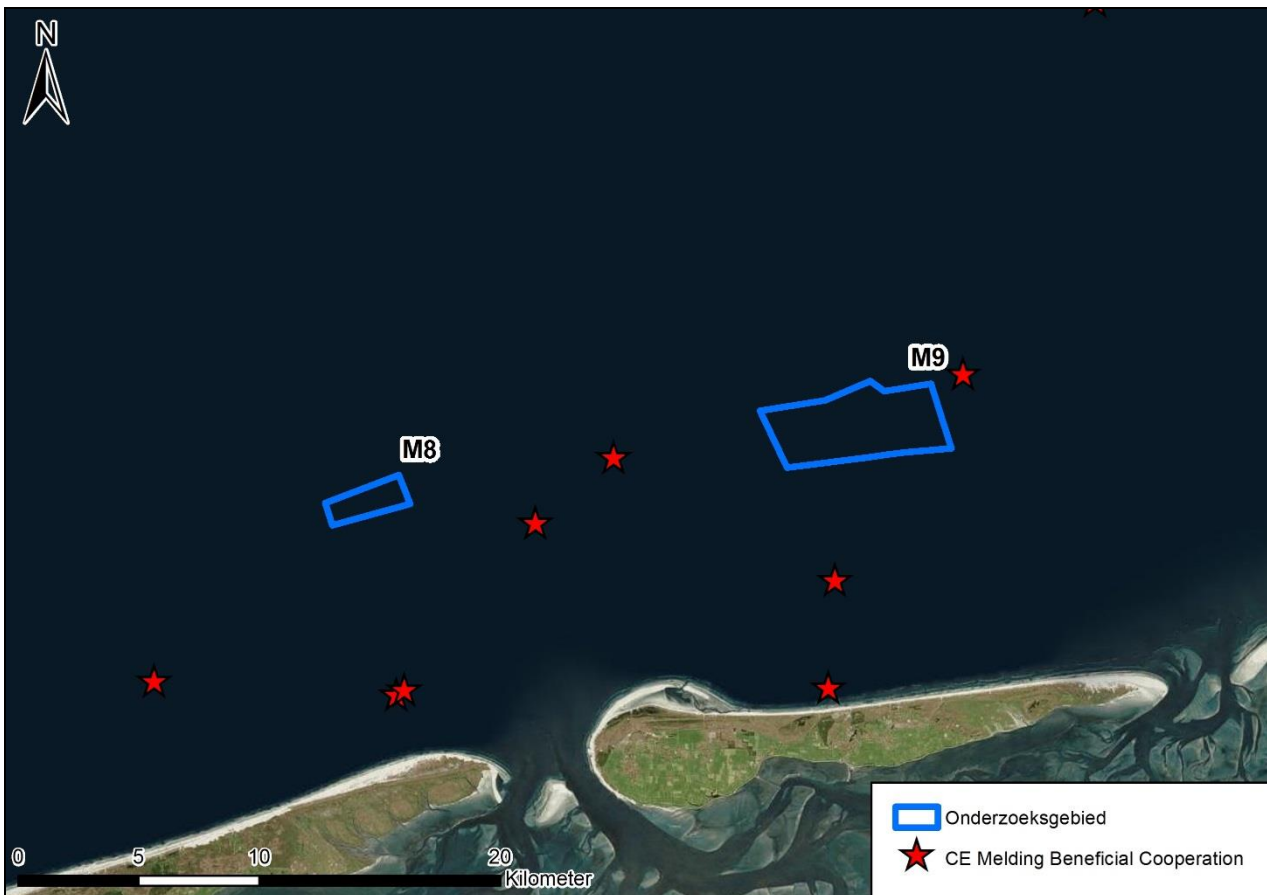
Figuur 18. Weergave van de via het verliesregister bekende vliegtuigcrashes. (Bron: World Imagery via Esri.)

3.3 Koninklijke Marine

De Koninklijke Marine in Den Helder is omwille van twee belangrijke facetten gecontacteerd: munitievondsten en scheepswrakken.²³

3.3.1 Munitievondsten

In het verleden heeft de Koninklijke Marine gegeven aangeleverd betreffende de operatie Beneficial Cooperation, een samenwerkingsprogramma van diverse partijen (visserij, marine etc.) die belang hebben bij informatie over CE op de Noordzee. Dit programma wordt gecoördineerd door de Nederlandse Kustwacht. Sinds 2005 is de bijstands- en bijdrageregeling van kracht, met als doel de risico's die verbonden zijn aan het opvissen van explosieven binnen de Nederlandse visserijzone zo veel mogelijk terug te dringen. Wanneer vissers een CE in hun netten aantreffen, voorzien zij deze van een sonarboei en gooien deze terug in zee. Vervolgens komt de melding bij de Koninklijke Marine, die ter plaatse gaat om de CE te ruimen. De plaatsen waar door vissers CE zijn opgevist en teruggeworpen in zee, zijn voorzien van een coördinaat alsmede van een door de vissers (en eventueel later door de marine) toegekende identificatie op soort CE.²⁴ De aangetroffen CE liggen verspreid over de gehele Nederlandse visserijzone. Er zijn sinds april 2005 zo'n 1.700 CE gerapporteerd. In samenwerking met de Koninklijke Marine zijn al deze meldingen verwerkt in een kaart die via de website van Saricon raadpleegbaar is voor derden.²⁵



Figuur 19. Weergave van CE-vondsten nabij de onderzoeksgebieden. Zowel in M8 en M9 zijn geen CE aangetroffen in de periode 2005-2016. (Bron: World Imagery via Esri.)

Het contact dat net ten oosten ligt van M9 is op 28 juni 2005 gemeld door een kotter, de UK-190. Het betrof een type 1 melding, een zeemijn – zie de zogeheten 'Explosievenkaart' die is opgenomen in bijlage 4. De mijn is door de Marine vernietigd, blijktens de database van Beneficial Cooperation. De twee meldingen die tussen M8 en M9 zijn gedaan, zijn ook twee zeemijnen – ook beide in 2005 gemeld en gevonden. Alle andere contacten die zichtbaar zijn in figuur 19, zijn ook zeemijnen.

²³ Saricon gaat er van uit dat hiermee voldaan is aan 2.1 uit de 'Voorwaarde vooronderzoeken CE-RWS'.

²⁴ Bij identificatie door vissers wordt gebruikgemaakt van de 'Explosievenkaart' die is opgenomen in bijlage 4.

²⁵ <http://www.saricon.nl/ce-in-de-noordzee>, bezocht op 20 november 2017

Er dienen echter een aantal kanttekeningen geplaatst te worden betreffende de in figuur 19 weergegeven 'contacten', zoals de Marine de meldingen noemt:

- Ongeveer 25 procent van alle gerapporteerde CE konden niet worden teruggevonden door de Koninklijke Marine;
- Omdat de geregistreerde meldingen de enige harde indicaties zijn dat er CE op de zeebodem aanwezig zijn, bekijkt Saricon ook de 'contacten' die rondom het onderzoeksgebied zijn gemeld – ook om indicatieve gegevens te verzamelen;
- Sinds dit jaar (2017) is de vistechiek aangepast waardoor de netten niet meer over de waterbodem worden gesleept, maar boven de bodem 'zweven'. Hierdoor is het aantal 'contacten' sterk afgenomen – daarbij dient opgemerkt te worden dat de onderzoeksgebieden niet binnen een visgebied liggen. Volgens RWS wordt er hoofdzakelijk buiten de Exclusieve Economische Zone (EEZ) vis gevangen;
- Er is geen registratie bekend van 'contacten' in de periode 1945-2005. Dit vormt uiteraard een belangrijke leemte in kennis (zie hoofdstuk 5) die deels ondervangen kan worden met behulp van archiefgegevens die voor dit vooronderzoek verzameld worden;
- De lijst die door de Marine is aangeleverd aan Saricon, is bijgewerkt tot 26 oktober 2017;
- Tot slot dient opgemerkt te worden dat de weergegeven 'contacten' door kotters en hoppers zijn gemeld. Met andere woorden; alleen in de gebieden waar wordt gevist, gebaggerd of zand gewonnen wordt, worden CE aangetroffen. Daar waar dat niet wordt gedaan worden geen CE gemeld, maar dat betekent niet dat er geen CE kunnen liggen.

3.3.2 Scheepswrakken

De hydrografische dienst van de Koninklijke Marine beheert de 'officiële zeekaart voor kust- en binnenwateren'. Via deze kaart zijn o.a. scheepswrakken te herleiden. Diverse informatieverzoeken in het verleden leverden geen concrete informatie op. De Dienst der Hydrografie (DHY) stuurde enkel een document toe met een aantal websites en de aanvullende informatie betreffende deze websites. In het verleden heeft Saricon tevergeefs contact gezocht met de dienst om achtergrondinformatie te krijgen over obstructies (bij de DHY worden scheepswrakken obstructies genoemd, tot duidelijk is wat het object precies is) binnen een onderzoeksgebied, maar daar is verder nooit op geantwoord. Omdat de dienst nooit heeft geantwoord op eerdere verzoeken, is voor dit vooronderzoek bepaald om **geen** contact op te nemen met de DHY.

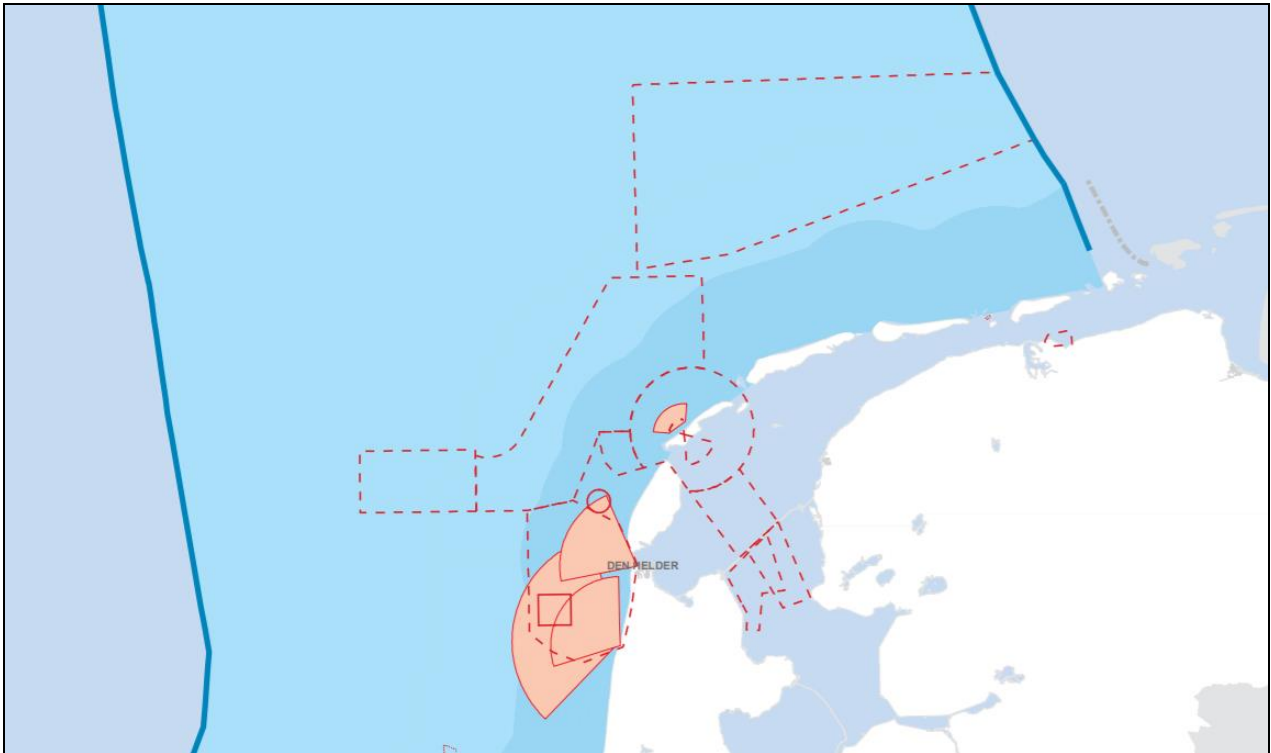
Overzicht van bij DHY bekende scheepswrakken / obstructies

Obstructienummer	Nationaal contactnummer	Aanvullende informatie
Binnen onderzoeksgebied M9		
535	908	Buiten het onderzoeksgebied M8, maar het enige scheepswrak / obstructie in de nabijheid van dat onderzoeksgebied.
564	933	Onbekend type schip
559	929	Dit is de SS Günlog, waar diverse beelden van bekend zijn, zoals weergegeven in hoofdstuk 3.4.

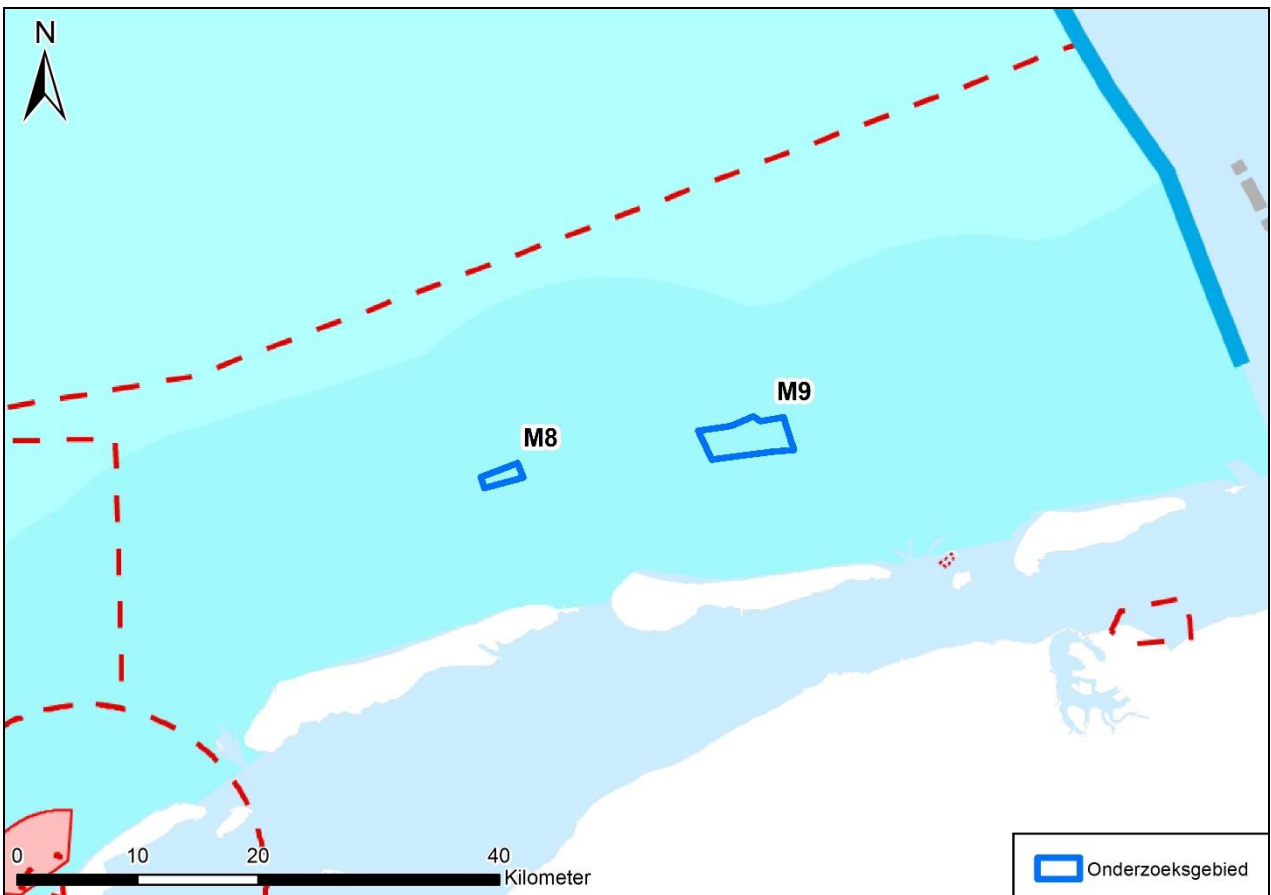
* Er zijn binnen onderzoeksgebied M8 geen scheepswrakken / obstructies bekend.

Tot slot: ruim 7 procent van het huidige Nederlandse deel van de Noordzee is beschikbaar voor militaire doeleinden. Dat zijn schietoefeningen, vlieg oefeningen en oefeningen in het ruimen van mijnen. De ruimte voor militair gebruik is vastgelegd in het Tweede Structuurschema Militaire Terreinen en in het Nationaal Waterplan 2009-2015. Via het Noordzeeloket is te zien om welke gebieden het gaat.²⁶ Op een kaart is aangegeven welke schiet- en oefengebieden zijn ingesteld op en boven de Noordzee en de Waddenzee. Door middel van schietoefeningen komt er CE in zee terecht en ook door dumping zijn er CE in de Noordzee gekomen.

²⁶ <https://www.noordzeeloket.nl/functies-en-gebruik/militair-gebruik/index.aspx>, bezocht op 21 februari 2017



Figuur 20. Weergave van het militair gebruik van de Noordzee. (Bron: Noordzeeloket.)



Figuur 21. De kaart (gepositioneerd) en de twee onderzoeksgebieden. (Bron: Noordzeeloket.)

3.4 Ministerie Infrastructuur en Milieu- Rijkswaterstaat Zee en Delta

Rijkswaterstaat is omwille van drie belangrijke facetten gecontacteerd: zandwinning, munitievondsten en scheepswrakken. Bovendien heeft RWS, in de persoon van Gert Jan Harpe, Saricon een grote hoeveelheid informatie geleverd, zoals GIS-bestanden en een aantal rapportages die betrekking hebben op de onderzoeksgebieden.

3.4.1 Rapporten

Er zijn 8 rapporten aangeleverd die relevant (kunnen) zijn voor de onderzoeksgebieden. Een aantal is niet nader bestudeerd omdat het waarschijnlijk geen meerwaarde heeft voor dit vooronderzoek, zoals:

- ‘Onderzoek mobiele zandlaag en dikte Holoceen in zandwingebieden M8E, L17H, Q2D, Q2M, Q8K en S5L’, Marine Sampling Holland (dr. C. Laban), kenmerk R49593, projectnummer MN-1705, d.d. 2 mei 2017;
- ‘Waterbodemonderzoek M9K, M9J en M8E, Ameland West, Ameland Midden deel A en deel B te Noordzee’, Wiertsema & Partners, kenmerk VN-59206-2, d.d. 21 mei 2014;
- ‘Onderzoek zandwingebieden Ameland West, Midden B, deel A en Midden B, deel B’, Marine Sampling Holland, kenmerk MN-00701, d.d. 14 februari 2014;
- ‘Archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek Zandwingebied M9K’, Periplus Archeomare, kenmerk 14A014-07, d.d. 1 oktober 2014;
- ‘Rapportage Zandwingebied M9K 2013/2014. Resultaten van gecombineerde peiling en side scan sonaropname van het gebied in 2013/2014’, RWS CIV Dir. IGA – Afd. Mobiel Meten, kenmerk 14M09z00Kso7_01, d.d. 24 april 2013 en 8 juli 2014.

‘Rapportage Winkavel Ameland West M8’, RWS CIV Meet- en Informatiedienst, kenmerk 13M08z001so4_01, d.d. 17 april 2013.

Op 17 april 2013 is met ms. Arca het gebied M8 ten noorden van Ameland onderzocht door de Meet- en Informatiedienst (Team Noordzee). Het onderzoek bestond uit een gecombineerde survey met multibeam, side scan sonar en magnetometer. De side scan sonar was daarbij leidend en de multibeamdata is toen niet uitgewerkt. Als extra was er magnetometer data opgenomen.

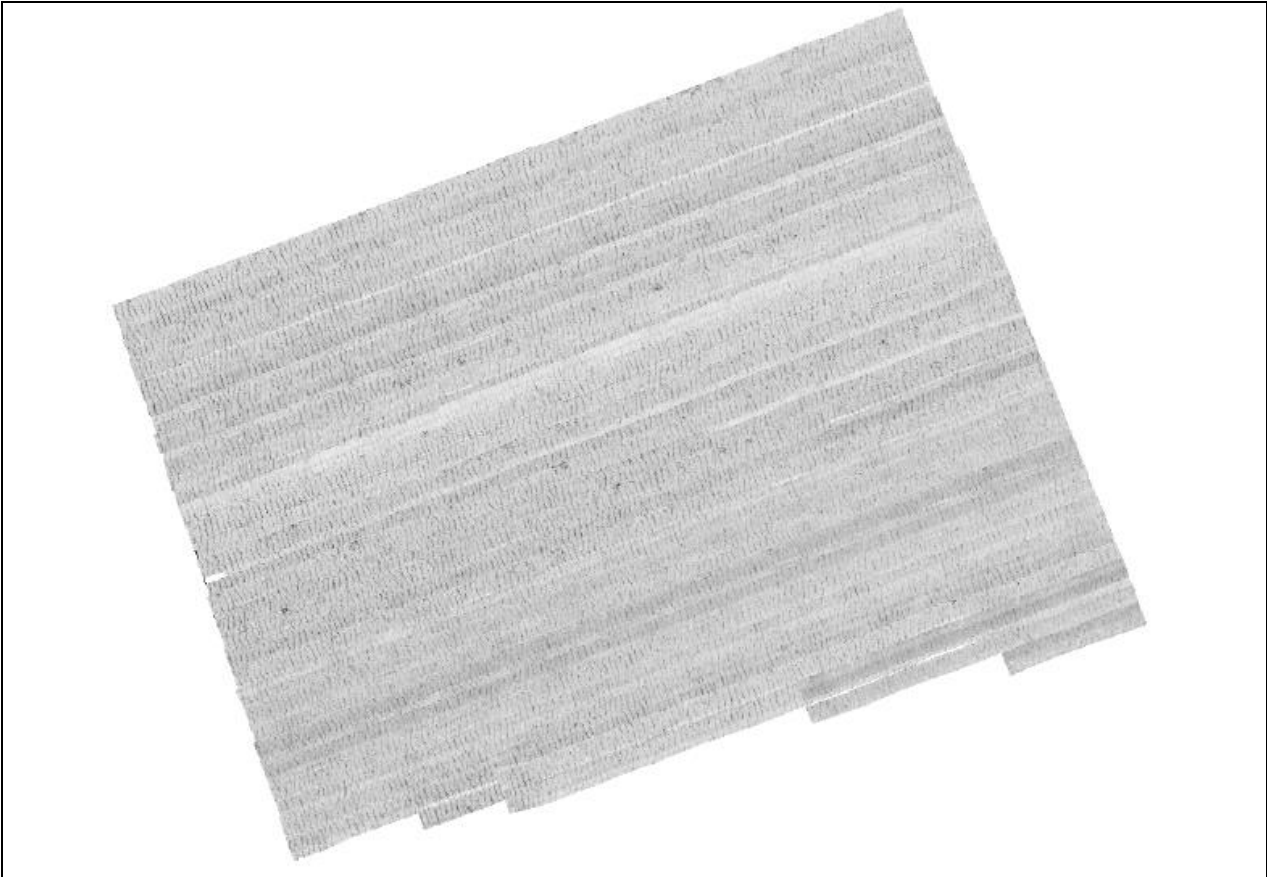
‘Met de multibeam survey is vastgesteld dat het om een relatief vlak gebied gaat met kleine zandribbels en strekking van zuid naar noord. De range in diepte loopt van 16.47 m tot 18.53 m t.o.v. LAT. Tijdens de side scan sonar survey zijn er geen contacten waargenomen zodat aanvullend archeologisch onderzoek niet zinvol is. De mogelijkheid is echter altijd aanwezig dat contacten met archeologische waarde onder het zand aanwezig zijn. Met de magnetometer zijn er 5 locaties waargenomen waarbij de uitslag aan geeft dat hier een object moet zijn welke het magnetisch veld verstoort. Er kan niet worden aangegeven wat de grootte van het object of de diepte is.’

Tijdens het uitvoeren van deze survey zijn er 5 locaties aangetroffen waarbij een duidelijke verstoring zichtbaar was van het normale magnetische veld.

Magnetometer contacten,				
Posities in ETRS89 UTM31				
Raai	ID	X	Y	
520	1	663164	5935116	
952	2	663138	5935566	
150	3	663266	5934768	
124	4	664221	5935099	
808	5	663413	5935522	

Tabel 1. Posities magnetometer contacten

Figuur 22. Tabel uit de rapportage. (Bron: ‘Rapportage Winkavel Ameland West M8’, RWS CIV Meet- en Informatiedienst, kenmerk 13M08z001so4_01, d.d. 17 april 2013, pagina 10.)



Figuur 23. Een mozaïek door middel van side scan sonar, winkavel Ameland West. (Bron: 'Rapportage Winkavel Ameland West M8', RWS CIV Meet- en Informatiedienst, kenmerk 13M08z001so4_01, d.d. 17 april 2013, pagina 9.)

'Archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek Zandwinkavels Ameland M8 West en M9 Midden A en B', Periplus Archeomare, kenmerk 14A005-03-R1, d.d. 17 maart 2014.

Dat bureauonderzoek is opgesteld voor het verwerven van informatie over bekende en verwachte archeologische waarden in het plangebied. Aan de hand van deze informatie wordt de archeologische verwachting voor het plangebied gespecificeerd. De rapportage is het eindresultaat van een onderzoek op drie locaties met side scan sonar, multibeam en magnetometer. De drie locaties zijn: M8 West, M9 Midden A en M9 Midden B. Deze locaties zijn in deze rapportage bekend als: M8 en M9. De samenvatting is als volgt:

'Gebied M8 West. In gebied M8 West zijn op een vijftal locaties magnetische anomalieën aangetroffen die veroorzaakt worden door de aanwezigheid van begraven ijzeren objecten. Mogelijk gaat het hier om verloren ankers of kettingen zonder archeologische waarde, maar deze objecten kunnen wel baggerobstakels vormen. Binnen het gebied zijn geen objecten met sonar of multibeam aangetroffen. Gebied M9 Midden A. Binnen het gebied zijn geen objecten met side scan sonar of multibeam aangetroffen. Wel is een zone aan de oostzijde gekarteerd met cirkelvormige depressies. De depressies of pockmarks hebben een gemiddelde doorsnede van vier meter en een diepte van 20 à 30 centimeter. Deze pockmarks zijn typerend voor gasontsnappingstructuren waarbij (ondiep) gas afkomstig van dieper gelegen lagen met organisch sediment (bijvoorbeeld veen) uit de waterbodem ontsnapt. Deze structuren hebben geen archeologische waarde, maar kunnen een aandachtspunt vormen bij de zandwinning. Gebied M9 Midden B. Ook in gebied M9 Midden B is een zone aangetroffen met cirkelvormige depressies of pockmarks. Binnen het gebied zijn geen objecten met een archeologische waarde aangetroffen. Wel zijn in het zuidoosten van het gebied wrakresten gevonden. Het gaat hier waarschijnlijk om het wrak van de Gunlög, een stoomvrachtschip dat op 27 oktober 1941 vergaan is na een aanval van de geallieerden. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed heeft aangegeven dat het archeologisch belang van het wrak niet al te hoog is, maar als het wrak geruimd dient te worden wenst de RCE dat dit onder archeologische begeleiding wordt uitgevoerd. Indien dit wrak niet geruimd gaat worden, wordt geadviseerd om een gebied van 100 meter rondom de zichtbare wrakresten te ontzien bij zandwinning, zoals aangegeven in onderstaande afbeelding.'



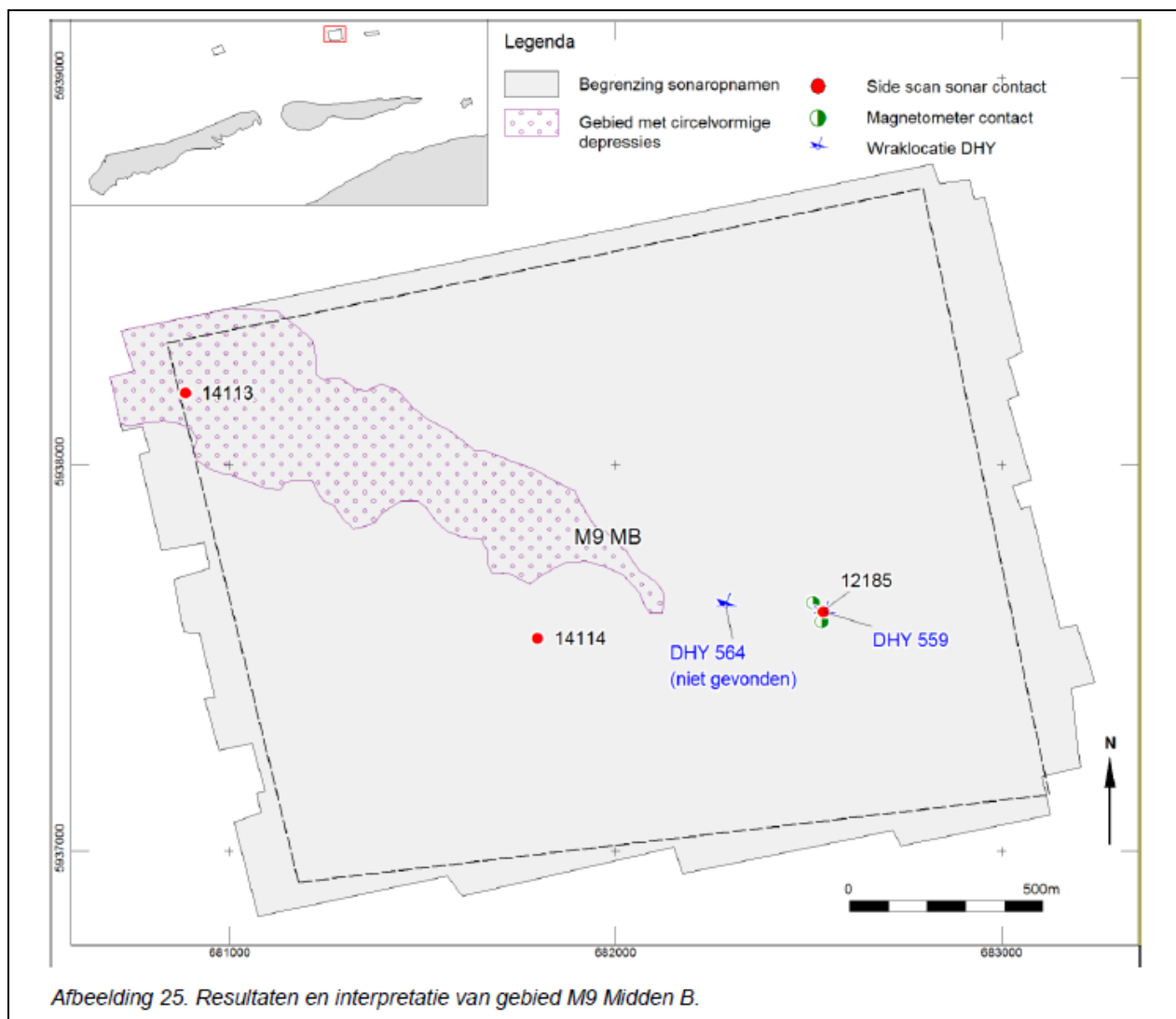
Figuur 24. De SS Günlog. (Bron: <https://wrecksite.eu/img/wrecks/>)

Later, in paragraaf 3.11 zal blijken dat de geallieerden inderdaad een aanval hebben uitgevoerd ten noorden van Ameland, op 27 oktober 1941. Het NCN-nummer van het wrak van de Gunlög is 929 en de aanvullende informatie is dat het schip door twee bommen is getroffen – het NHY-nummer is 559. ‘SS Gunlög was a Swedish cargo steamer that was sunk in an air raid in the North Sea off Den Helder, North Holland by Royal Air Force aircraft when 10nm East of Ameland Lighthouse on the 27th October 1941 when she was on route from Oxelosund for Rotterdam with a cargo of iron ore.’²⁷

Gebied M8 West is het enige vak, van de drie onderzochte vakken, waar zandgolven zijn waargenomen – met een hoogte van 0,5 meter. Verder worden er enkele bevindingen gerapporteerd en aannames vermeld, zoals:

- ‘In gebied M8 West zijn een vijftal magnetische anomalieën gevonden die veroorzaakt worden door de aanwezigheid van ferromagnetische (ijzeren) objecten begraven in de waterbodem. De afmetingen en diepteligging van deze objecten kan op basis van de gehanteerde meettechniek niet worden vastgesteld, maar het kan niet worden uitgesloten dat het hier om explosieven gaat.’
- ‘Het kan niet worden uitgesloten dat zich in gebied M8 West op de vijf locaties met magnetische anomalieën scheepvaartgerelateerde resten of overblijfselen van vliegtuigwrakken bevinden, al dan niet van archeologische waarde. Deze objecten liggen echter begraven en nauwkeurigheid van de locaties bedraagt plus of min 25 meter. Door aanvullend onderzoek op locatie met een gradiometer (combinatie van twee of drie magnetometers) kunnen uitspraken gedaan over de exacte diepteligging, locatie en grootte van de objecten, maar kan de werkelijke aard van de objecten niet worden vastgesteld.’
- ‘De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed heeft aangegeven dat het archeologisch belang van het wrak van de Gunlög in gebied M9 Midden B niet al te hoog is, maar als het wrak geruimd dient te worden wenst de RCE dat dit onder archeologische begeleiding wordt uitgevoerd.’

²⁷ <https://wrecksite.eu/wrecked-on-this-day.aspx?bT9tKL7bGXijRR6vrAAvQ>, bezocht op 20 november 2017



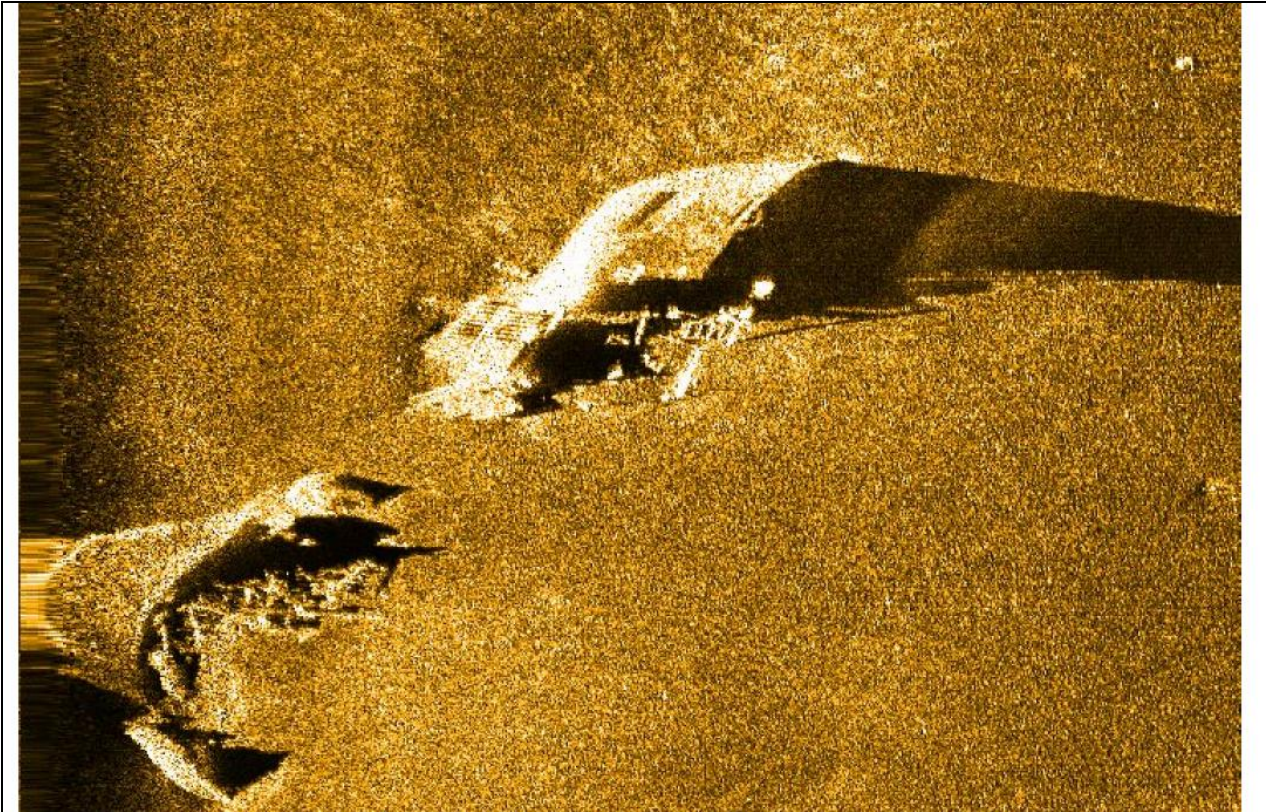
Figuur 25. Figuur uit de rapportage. (Bron: 'Archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek Zandwinkavels Ameland M8 West en M9 Midden A en B', Periplus Archeomare, kenmerk 14A005-03-R1, d.d. 17 maart 2014, pagina 35.)

'Rapportage Winkavel Ameland M9 midden B', RWS CIV Meet- en Informatiedienst, kenmerk 13M09z002so4_01, d.d. 24 april 2013

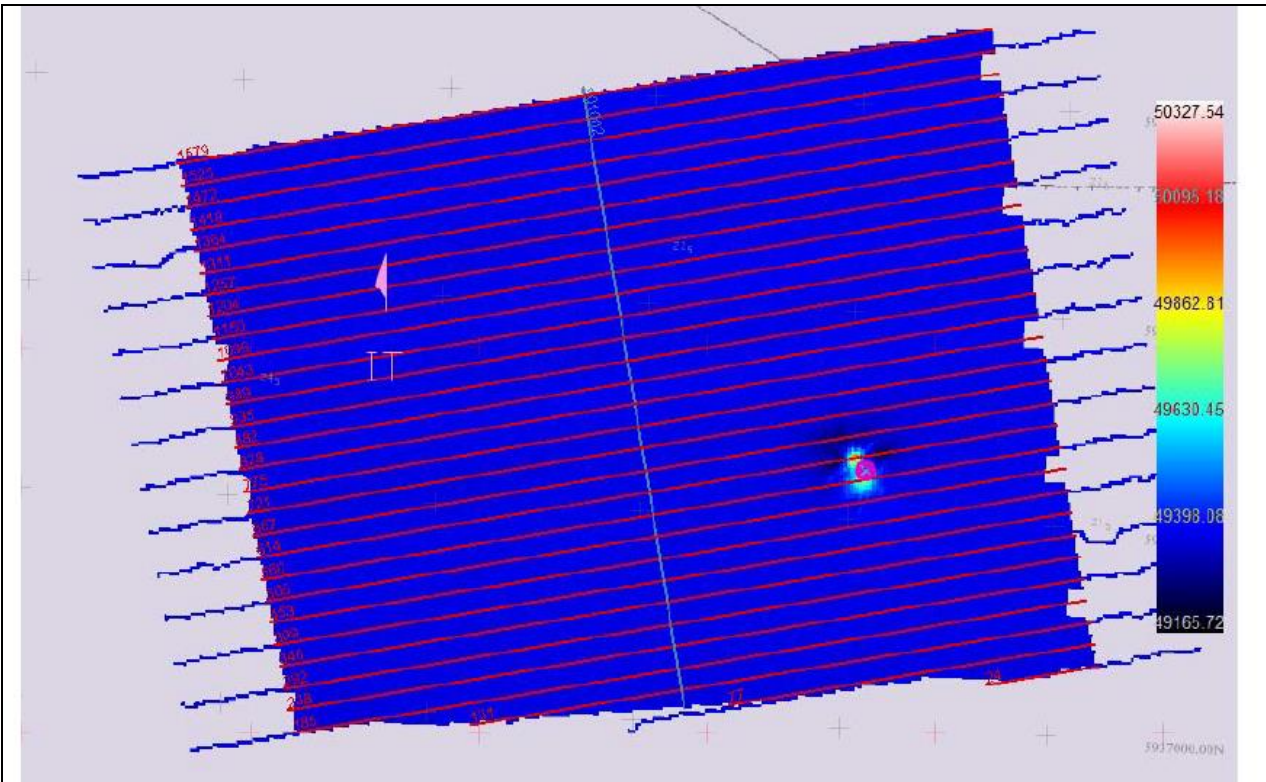
Op 24 april 2013 is met ms. Arca het gebied M9 ten noorden van Ameland onderzocht door de Meet- en Informatiedienst (Team Noordzee). Het onderzoek bestond uit een gecombineerde survey met multibeam, side scan sonar en magnetometer. De side scan sonar is hierbij leidend en de multibeamdata behoeft in dit stadium niet te worden uitgewerkt. Als extra is er magnetometer data opgenomen.

In het opgenomen gebied zijn er volgens de Dienst der Hydrografie twee wrakken aanwezig te weten: wrak HY559 en wrak HY564. Wrak HY559 is zowel met de multibeam, de side scan sonar en de magnetometer waargenomen. Wrak HY564 is niet waargenomen. Tijdens de side scan sonar survey zijn, exclusief het wrak HY559, geen contacten waargenomen. Er is echter altijd de mogelijkheid aanwezig dat contacten (met of zonder archeologische waarde) onder het zand aanwezig zijn. Het gaat hier dus opnieuw om de SS Günlog, zie figuur 26.

Tijdens het uitvoeren van deze survey zijn er geen locaties aangetroffen, met uitzondering van wrak HY559, waarbij een duidelijke verstoring zichtbaar was van het normale magnetische veld, zie figuur 27.



Figuur 26. Side scan sonarafbeelding van de SS Günlog. (Bron: 'Rapportage Winkavel Ameland M9 midden B', RWS CIV Meet- en Informatiedienst, kenmerk 13M09z002so4_01, d.d. 24 april 2013, pagina 12.)

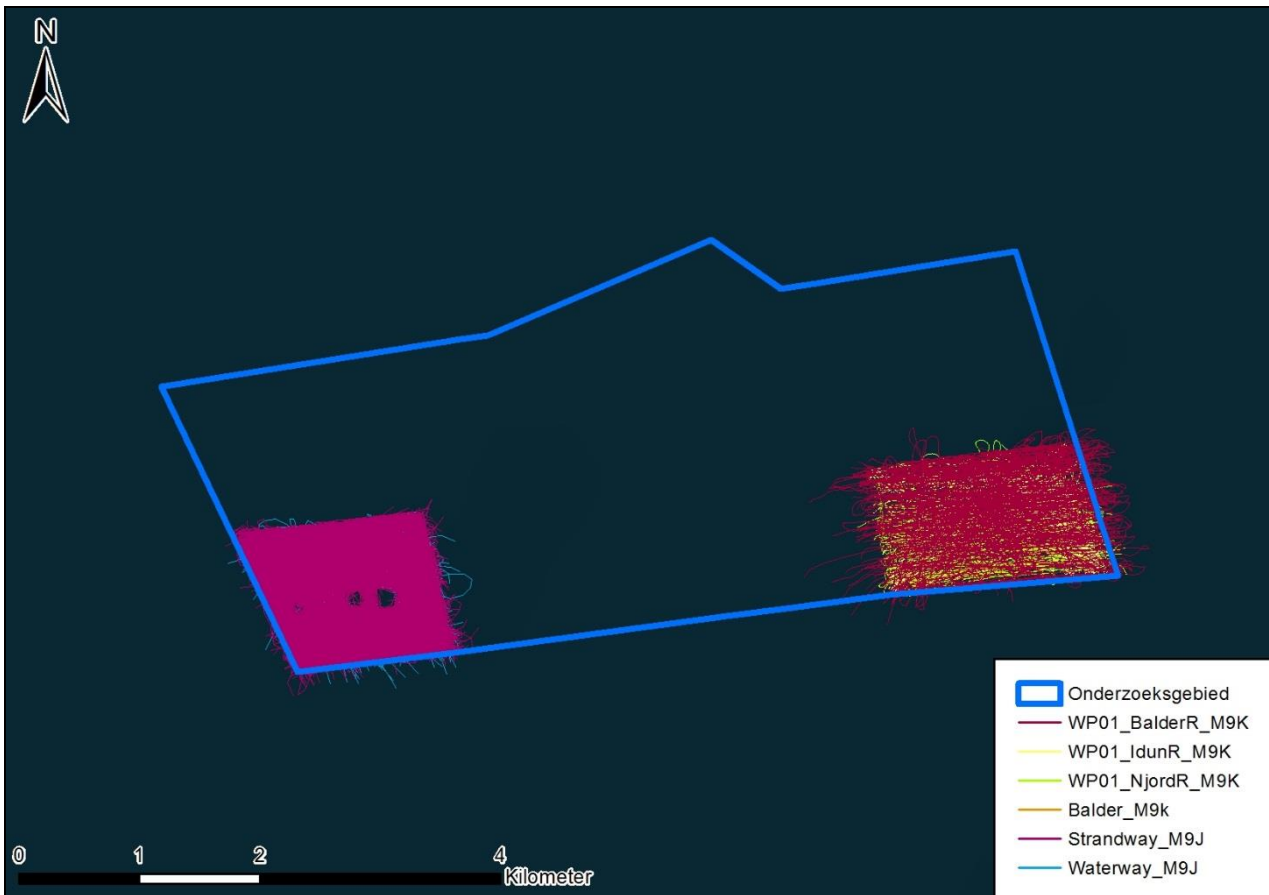


Figuur 27. Overzicht magnetisch veld. De verstoring van de SS Günlog is duidelijk zichtbaar. (Bron: 'Rapportage Winkavel Ameland M9 midden B', RWS CIV Meet- en Informatiedienst, kenmerk 13M09z002so4_01, d.d. 24 april 2013, pagina 13.)

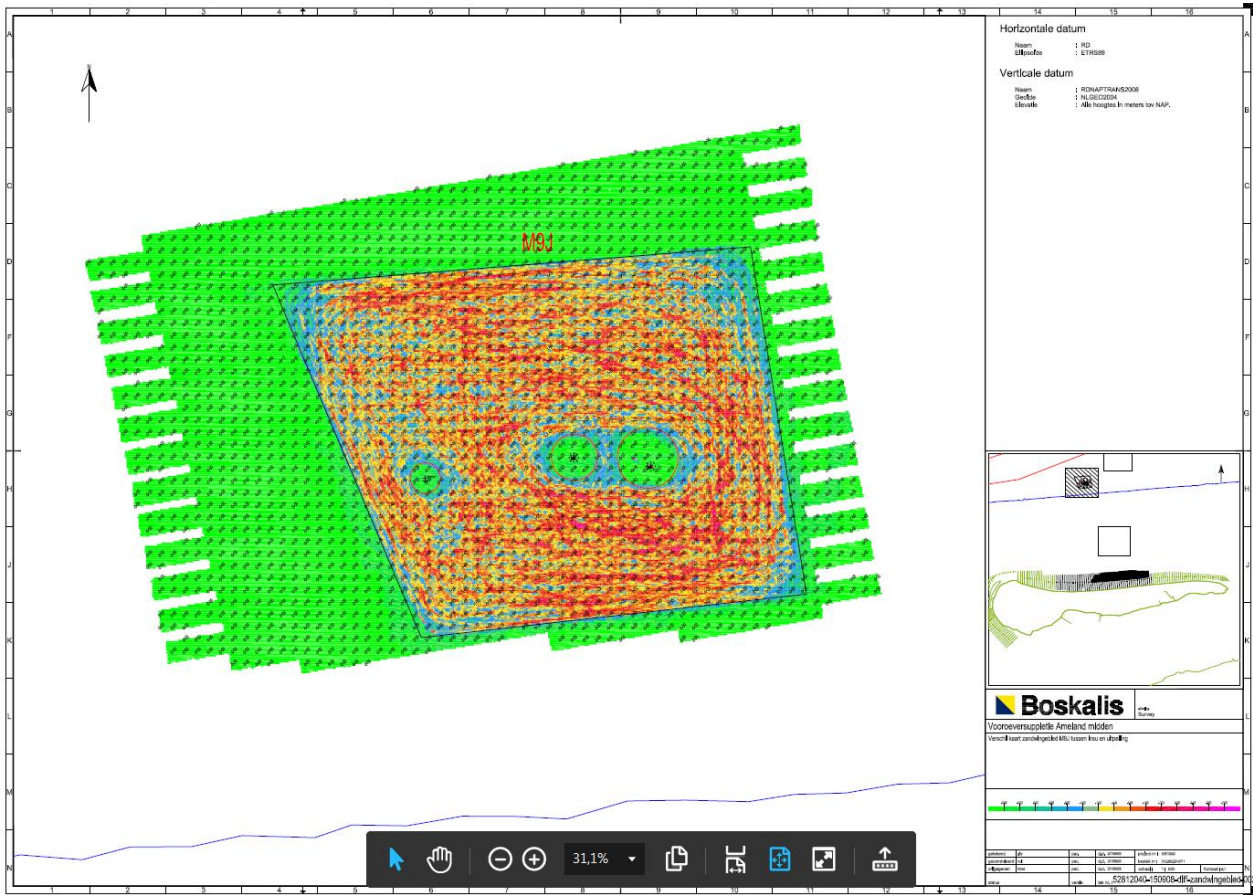
3.4.2 Zandwinning

In 1984 heeft de Nederlandse regering gesteld dat winning van oppervlakedelfstoffen uit de Noordzee moet bijdragen aan het voorkomen van potentiële tekorten op de grondstoffenmarkt. Dit beleid is verwoord in de nota Gegronnd Ontgronden uit 1989. Saricon heeft bij het Ministerie Infrastructuur en Milieu- Rijkswaterstaat Zee en Delta gegevens opgevraagd met betrekking tot zandwinning op de Noordzee.

Blijkens de door RWS aangeleverde documenten is er in twee (sub)vakken van M9 reeds zand gewonnen. Deze gegevens, de in- en uit-peilkaarten, alsmede de 'tracks' van de hoppers, zijn bij Saricon bekend en verwerkt in GIS.



Figuur 28. De 'tracks' van de hoppers die in de vakken M9J en M9K zand hebben gewonnen. In het linker vak zijn duidelijk drie punten zichtbaar waar geen hopper is geweest; dat zijn de objecten (scheepswrakken) en de straal van 100 meter waar geen zand mag worden gewonnen. (Bron: World Imagery via Esri en gegevens Rijkswaterstaat.)



Figuur 29. De uit-peilkaart van het vak M9J in onderzoeksgebied M9. (Bron: Rijkswaterstaat.)

Bij de zandwinning wordt gewerkt met een sleeppopperzuiger. Een sleeppopperzuiger is voorzien van een of twee zuigbuizen die door het schip op de bodem van de zee geplaatst worden. Aan het einde van de buis is een zogenoemde sleepkop verbonden. Deze sleepkop is te vergelijken met een kop van een stofzuiger en wordt over de zeebodem gesleept. Om te voorkomen dat grote objecten worden meegezogen is op de 'stofzuiger' een (bommen)rooster aangebracht met een maaswijdte van 20 cm bij 20 cm. Objecten met een diameter < 20 cm die alsnog meegezogen worden, komen terecht in de zogenoemde 'keienvanger'. Hierin is een fijnmazig rooster aangebracht zodat geen objecten in het pomphuis terecht kunnen komen.

3.4.3 Munitievondsten

Rijkswaterstaat kent geen andere munitievondsten database dan de lijst van de Koninklijke Marine.²⁸

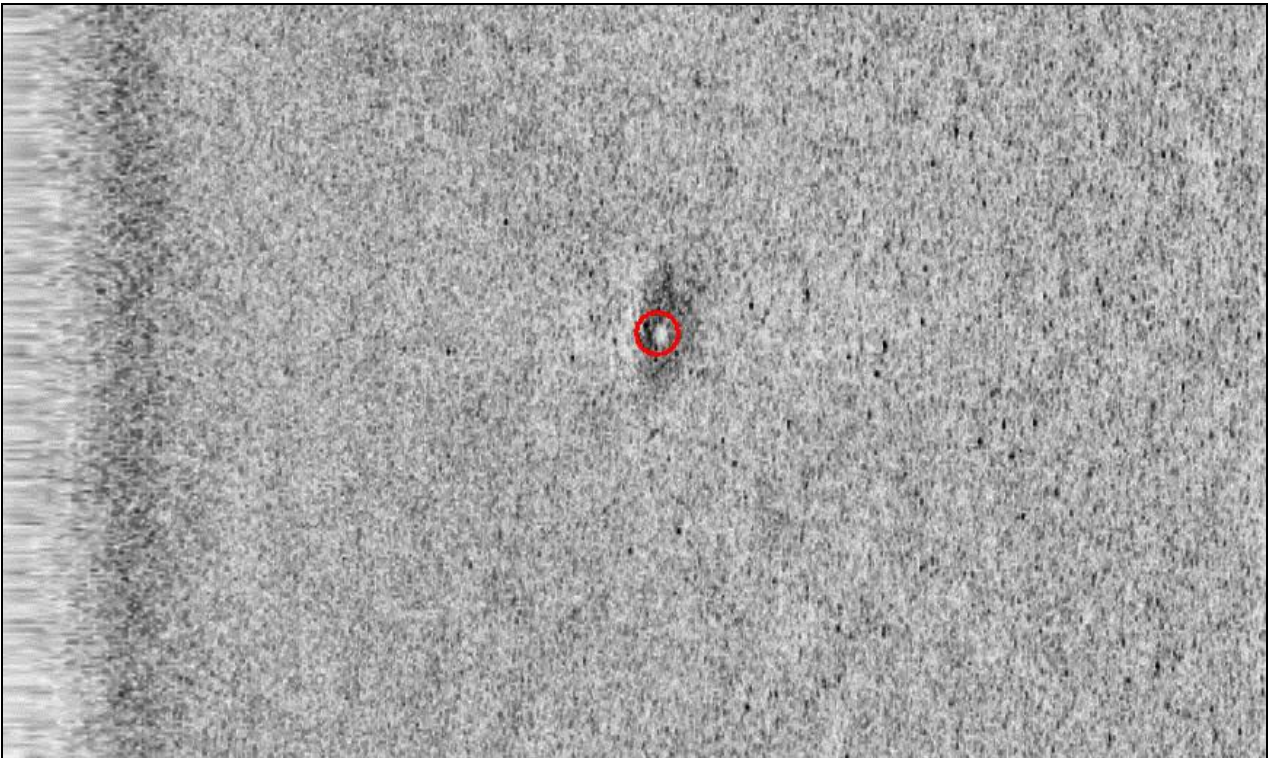
3.4.4 Scheepswrakken

De scheepswrakken en obstructies die bekend zijn bij Rijkswaterstaat hebben een zogeheten SonarReg contactnummer. De beschikbare informatie is opgenomen in onderstaande tabel.

Overzicht van bij Rijkswaterstaat bekende scheepswrakken / obstructies

SonarReg contactnummer	Nationaal contactnummer	Aanvullende informatie
Binnen onderzoeksgebied M9		
14114	17325	Geen aanvullende informatie
12185	929	Dit is de SS Günlog
15415	18626	Sonarbeeld, zie figuur 30
15416	18627	Sonarbeeld, zie figuur 31
15417	18268	Sonarbeeld, zie figuur 32
15418	18269	Sonarbeeld, zie figuur 33

²⁸ Op d.d. 22 maart 2017 is er telefonische en schriftelijk contact geweest met Martin Verschraegen, Medewerker Advisering, Objectdeskundige Hoofd Water Systeem, Noordzee, Westerschelde, kanaal Gent-Terneuzen.



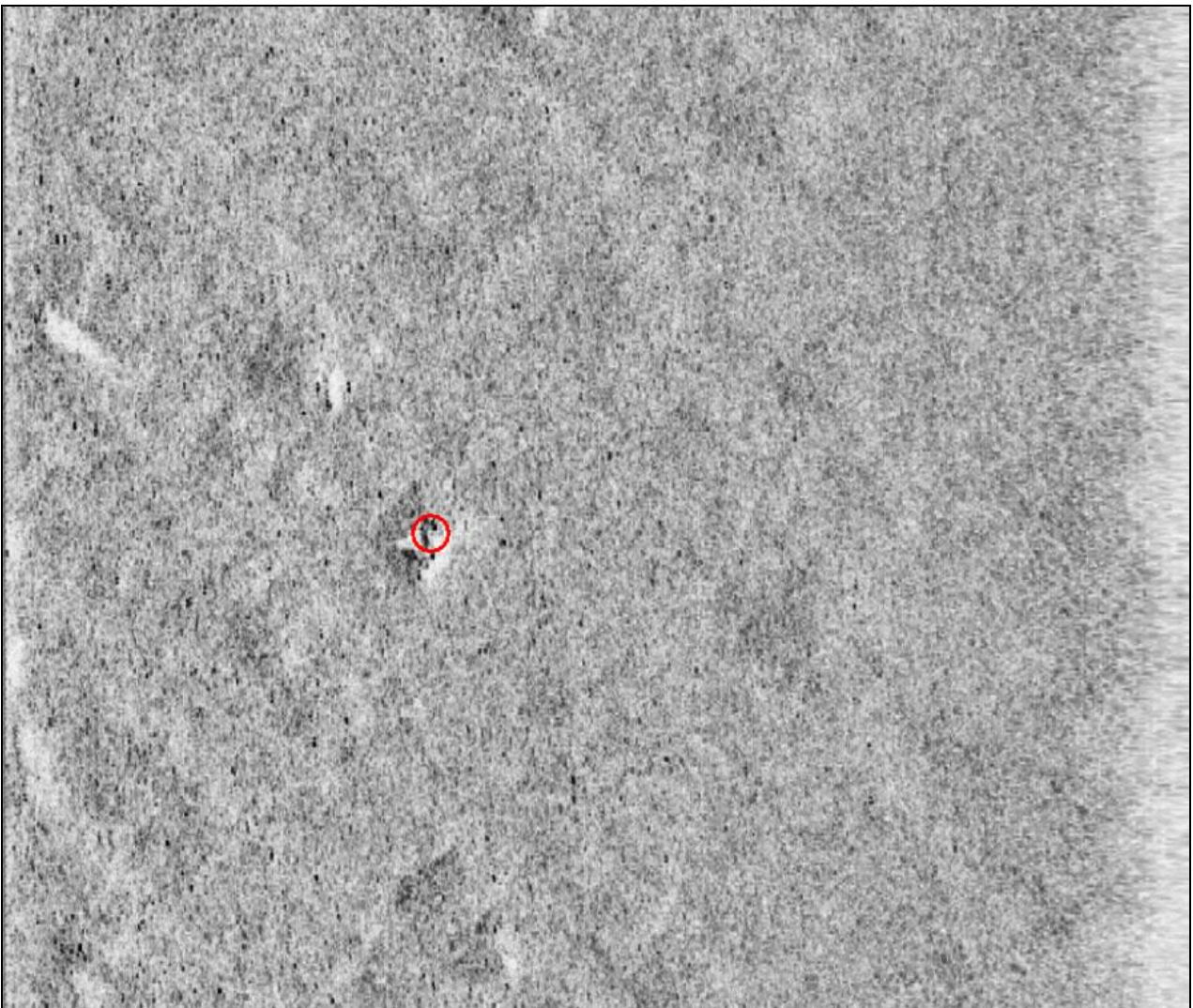
Figuur 30. Sonarbeeld van een onbekend contact, nationaal contactnummer 15415.



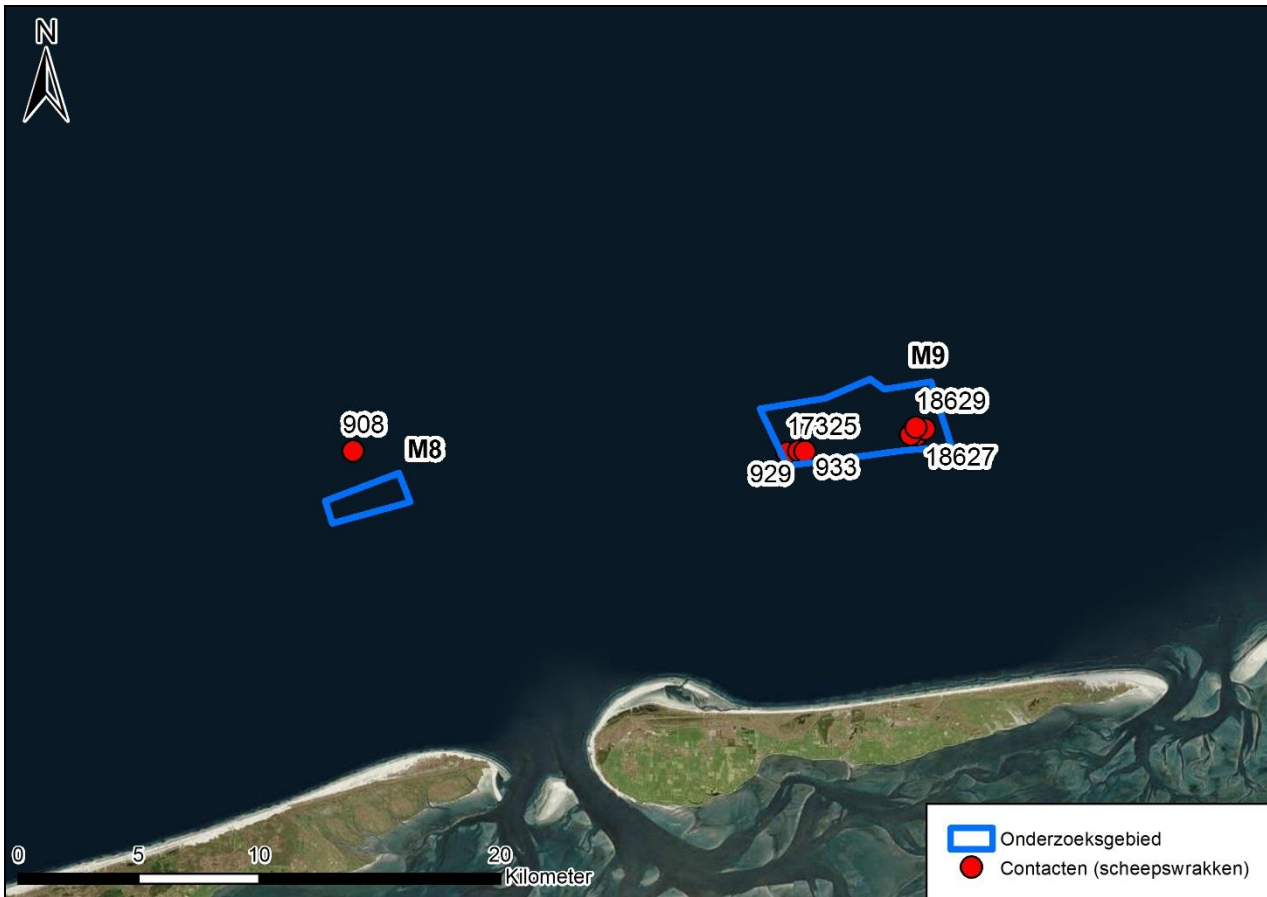
Figuur 31. Sonarbeeld van een onbekend contact, nationaal contactnummer 15416.



Figuur 32. Sonarbeeld van een onbekend contact, nationaal contactnummer 15417.



Figuur 33. Sonarbeeld van een onbekend contact, nationaal contactnummer 15418.

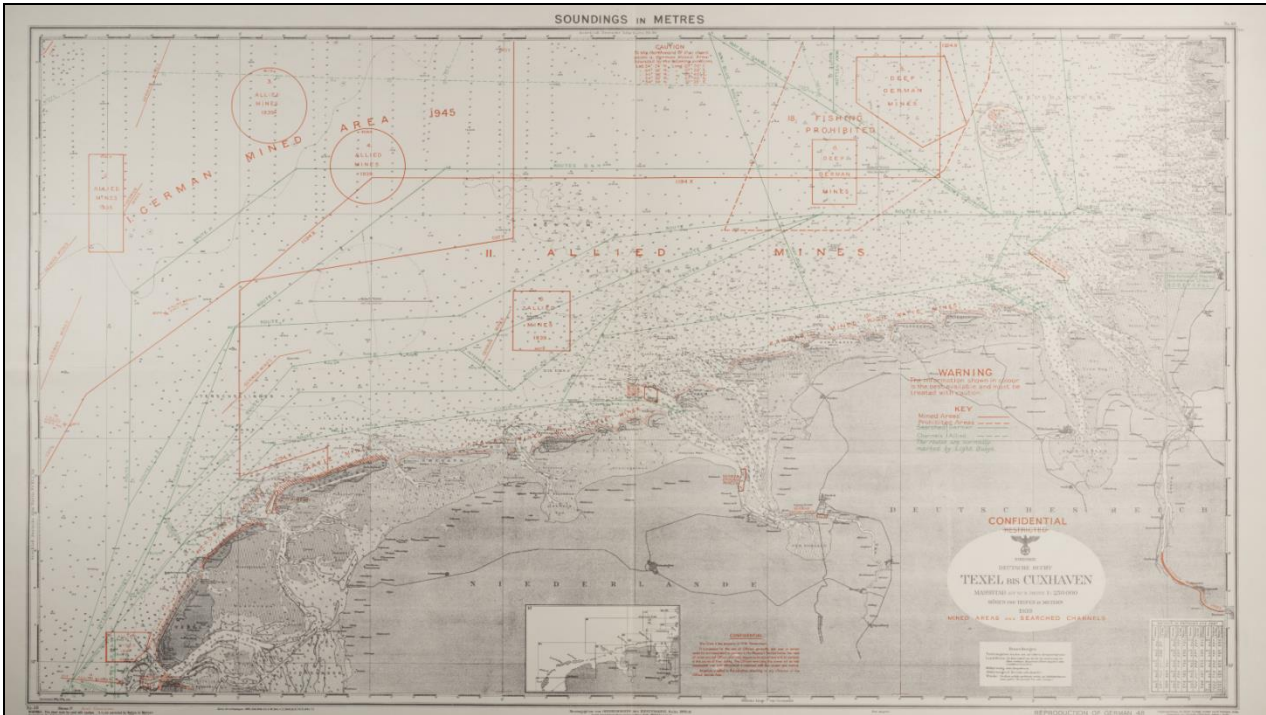


Figuur 34. De gegevens van de Koninklijke Marine en Rijkswaterstaat tezamen resulteert in dit beeld van de 8 'contacten'. De weergegeven nummers zijn de nationale contactnummers. (Bron: World Imagery via Esri.)

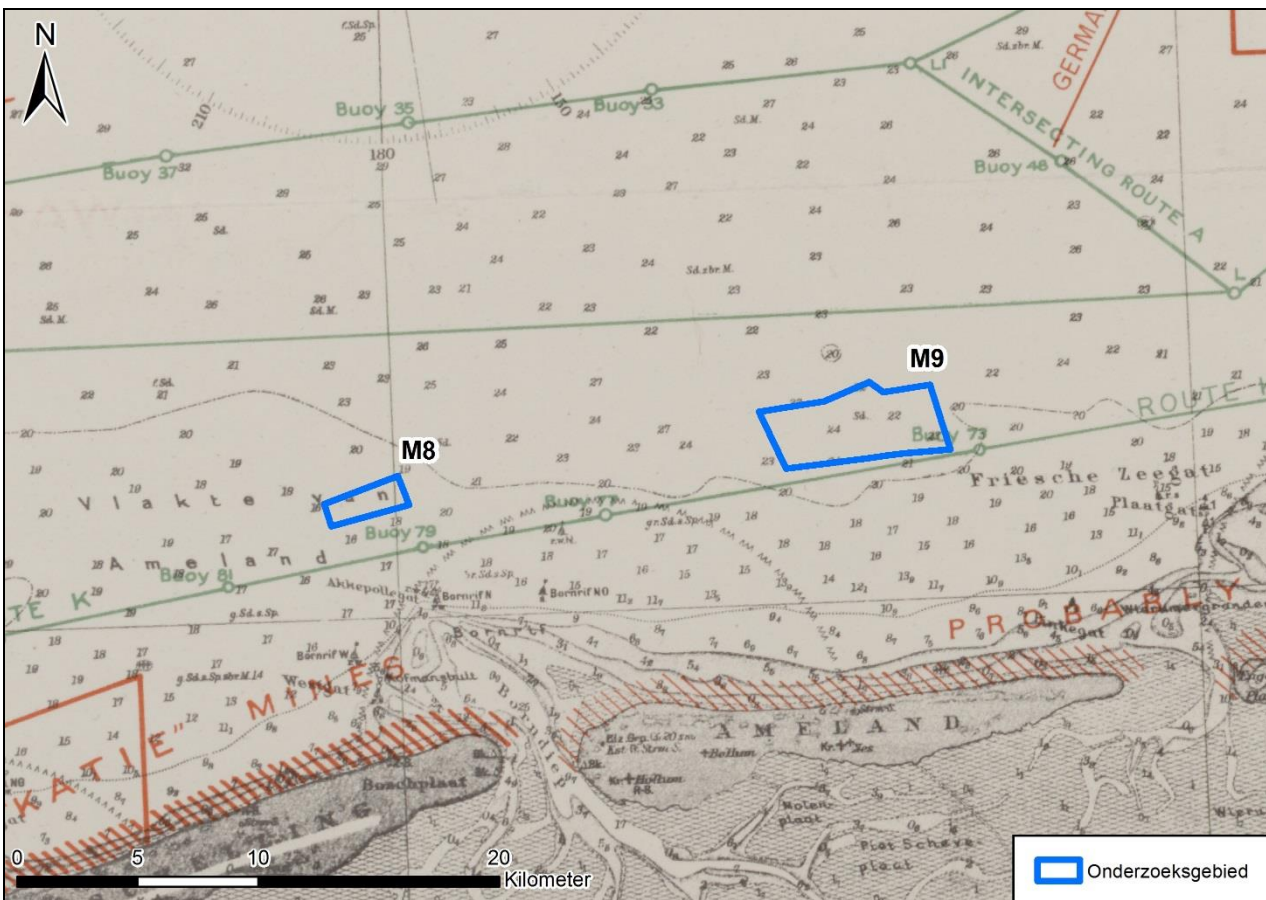
3.5 The United Kingdom Hydrographic Office

Saricon heeft bij The United Kingdom Hydrographic Office te Taunton, in Groot-Brittannië, gegevens opgevraagd met betrekking tot mijnenvelden in de Noordzee. In het archief aldaar worden miljoenen documenten, brieven, kaarten, foto's en overige documenten bewaard met betrekking tot de Britse Marine en hydrografie. Saricon heeft gegevens aangevraagd betreffende een deel van de zogeheten 'Fleet Chart Catalogue' (1945) met daarin gegevens betreffende *Mine Charts covering The Netherlands*. Aangeleverd is een kaart met de volgende kenmerken: MO6590, Texel to Cuxhaven, 1:250.000, d.d. 20.03.1945. Deze is gepositioneerd in GIS en weergegeven in figuur 36.

Uit deze kaart valt te concluderen dat de twee onderzoeksgebieden binnen een gebied lagen dat als mijnenveld bekend was tijdens de Tweede Wereldoorlog.



Figuur 35. Weergave van de kaart MO6590 (Texel to Cuxhaven) uit maart 1945.



Figuur 36. Weergave van de kaart MO6590 (Texel to Cuxhaven) uit maart 1945, gepositioneerd. Duidelijk zichtbaar dat de vaarroute net ten zuiden van de onderzoeksgebieden loopt.

3.6 Nationaal Archief

Het Nationaal Archief in Den Haag is een archiefbewaarplaats die collecties beheert over de geschiedenis van de Nederlandse krijgsmacht. Saricon heeft de volgende collecties geraadpleegd;

- **Naval Disarmament Control Staff, 1945-1950 (toegangsnummer 2.12.13.01)**

Het archief van de Naval Disarmament Control Staff bevat o.a. stukken betreffende maritieme verdedigingswerken in West-Nederland in 1945, Prisoners of War, de bewaking van het kustgebied, opsporing van vaartuigen, munitiedumping, oorlogsbuit en kampen in België.

In INV 37 (Stukken betreffende munitiedumping, 1945; stukken betreffende krijgsbuitgoederen (sectie VI), 1945-1946; "stores" magazijnen (sectie V), 1945; "communications" radio-toestellen (sectie IV), 1945; "German personnelrepatrianten, 1945; "afgewerkte inventarissen" (sectie X), 1945, 1945-1946) is een lijst opgenomen betreffende 'list of ex-enemy Naval Ammunition found in The Netherlands': '... Batterie Name: 3/M Flak A. 246 Ameland. Geschütze: 4 x 10,5 cm SKC/32. Munitionsbestände: 7925 Spgr. Pat. 32 L/4,4; 3054 Spgr. Patr. 32 L/4,4 LN 31; 408 Lg. Pat. 32 L/4,1; 1000 Spgr. Pat. 32 L/4,4 s.dLg; 885 Pzgr. Pat. 32; 400 Br. Spgr.' Daarnaast waren er volgens de inventarisatie 2 zoeklichten ('Scheinwerfer') op Ameland aanwezig.

- **Koninklijke Marine, Chef van de Marinestaf en de Bevelhebber der Zeestrijdkrachten, 1945-1948 (toegangsnummer 2.12.19)**

In deze collectie is detailinformatie te vinden over de Marinestaf, de organisatie van de marine, de paraatheid van personeel en materieel, de strategische planning, de verbindingdienst, de inlichtingendienst. Specifiek betrekking op de Tweede Wereldoorlog en de nasleep daarvan hebben enkele dossiers over het grensvraagstuk in het Eems-Dollard gebied, een dossier over het verkrijgen van technische en wetenschappelijke gegevens van Duitsland na afloop van de oorlog, mijnevelden op de Noordzee, incidenten met zeemijnen etc. De volgende inventarisnummers zijn opgevraagd en ingezien.

In INV 716 (Mijnenopruimingsdienst (MOD), februari tot oktober en december 1946) zijn meldingen opgenomen die door de Mijnenopruimingsdienst zijn gemaakt in 1946. Het gaat daarbij om meldingen van aangetroffen / vernietigde CE, en andere aan oorlog gerelateerde zaken. Voor 'Ameland' zijn de volgende meldingen bekend (Saricon heeft een zoekleutel van deze toegang):

- April 1946, 2 x Duitse GH mijnen (*Regularmine A*) gedemonteerd en lading verbrand;
- Mei 1946, opruimen van 2 gestrande schepen op het strand van Ameland;
- Juni 1946, 1 x Duitse mijn (drijvend) tot explosie gebracht;
- Juni 1946, 1 x Engelse Mk XVII mijn onschadelijk gemaakt;
- Juni 1946, 1 x Duitse GY (*Einheitsmine E*) mijn gedemonteerd en lading verbrand;
- Oktober 1946, 2 x Engelse Mk XVII mijnen onschadelijk gemaakt.

Voor 'Terschelling' zijn de volgende meldingen bekend:

- Maart 1946, 2 x Engelse Mk XX mijnen gedemonteerd en lading verbrand;
- Maart 1946, 1 x Engelse Mk 1 mijn gedemonteerd en lading verbrand;
- Maart 1946, 2 x Duitse GY (*Einheitsmine E*) mijnen opgeblazen;
- Maart 1946, 1 x Duitse GR (*Unterseemine B*) mijn opgeblazen;
- April 1946, 1 x Engelse Mk XVII mijn onschadelijk gemaakt;
- April 1946, 1 x Engelse torpedo opgeblazen;
- Mei 1946, 7 x Duitse GY (*Einheitsmine E*) mijnen opgeblazen;
- Mei 1946, 1 x Engelse Mk XVII mijn onschadelijk gemaakt;

In deze toegang zijn ook stukken opgenomen betreffende veegacties op de Noordzee. Deze acties zijn (nog) niet in kaart gebracht, daar er met codes wordt gewerkt die deels ontsluitbaar zijn. Wel zijn er in INV 717 (Mijnenvoegdienst te IJmuiden, maart - december 1946) aanwijzingen gevonden dat er nabij de onderzoeksgebieden veegacties werden uitgevoerd.

Hr. Ms. "Marken".	1 Mei naar Terschelling. Veegoperatie c.f. Hr. Ms. "Vlieland". 17 Mei naar IJmuiden. Plaatsen nieuwe veegbatterij aan boord. 21 Mei naar Rotterdam voor degausing. 23 Mei naar Terschelling. Operationeel gereed.
Hr. Ms. "Putten".	1 Mei naar Terschelling. Overigens c.f. Hr. Ms. "Vlieland". Schip was de gehele maand operationeel.
Hr. Ms. "Rozenburg".	1 Mei naar Terschelling. Overigens c.f. Hr. Ms. "Vlieland." Schip was de gehele maand operationeel.
Hr. Ms. "Terschelling".	1 Mei naar Terschelling. Overigens c.f. Hr. Ms. "Vlieland." Schip was de gehele maand operationeel.

Figuur 37. Uitsnede van het rapport 'Verrichtingen Mijnevveegdienst van 1 t/m 31 mei 1946', waarbij duidelijk vermeld staat dat er mijnevegers naar Terschelling vertrokken om dienst te doen, soms de hele maand. (Bron: NA, 2.12.19, INV 716.)

R-boten (Duits).
2 flott. van gemiddeld 16 tot 18 schepen veegden Oropesa in kanaal E.T. 6 tot Huibert Gat boei en begonnen daarna veegoperatie in mijnenveld C.49. Deze schepen veegden 21 Mei in laatst genoemd mijnenveld 1 E.M.R. (sperton), op 25 Mei 3 E.M.R.'s, op 23 Mei 2 E.M.R.'s, op 27 Mei 3 E.M.R.'s, op 28 Mei 1 E.M.R. en op 29 Mei 2 E.M.

L.C.M.'s (Ned.)
Door de 4 te IJmuiden gestationeerde L.C.M.'s werden in Mei 445 ton munitie in zee gestort. De geringe gestorte hoeveelheden houden verband met de ongunstige weersomstandigheden en met de langzame aanvoer van munitie door de Kon. Ned. Landmacht die voor belading der L.C.M.'s zorg draagt.
N.B. Het beladen van een L.C.M. (220 ton) vereist 3 werkdagen; het storten bij gunstig weer 1½ dag.

Figuur 38. Uitsnede van het rapport 'Verrichtingen Mijnevveegdienst van 1 t/m 31 mei 1946', waarbij duidelijk vermeld staat dat er CE werden gedumpt in de Noordzee (zonder opgave van locatie). (Bron: NA, 2.12.19, INV 716.)

Gegevens voor den Stafdienst van belang.

1. veegoperaties en aantal geveegde mijnen.
139e MMS flott. (Ned.).
Veegoperatie bij Terschelling. Verbreden van het kanaal tussen H.K. 6 en Huibert Gat boei tot 2 mijl met LAA/SA/C Mk IV tuig. De flotielje was binnen te IJmuiden voor bevoorrading op 15, 16, 17, 29 en 30 Juni. I.v.m. ongunstige weersomstandigheden kon niet worden geveegd op 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 19 en 20 Juni.
Geveegde mijnen: 27 Juni 1 grondmijn door Hr. Ms. "Beveland".

Figuur 39. Uitsnede van het rapport 'Verrichtingen Mijnevveegdienst van 1 t/m 30 juni 1946', waarbij duidelijk vermeld staat dat er mijnevegers naar Terschelling vertrokken om dienst te doen. (Bron: NA, 2.12.19, INV 716.)

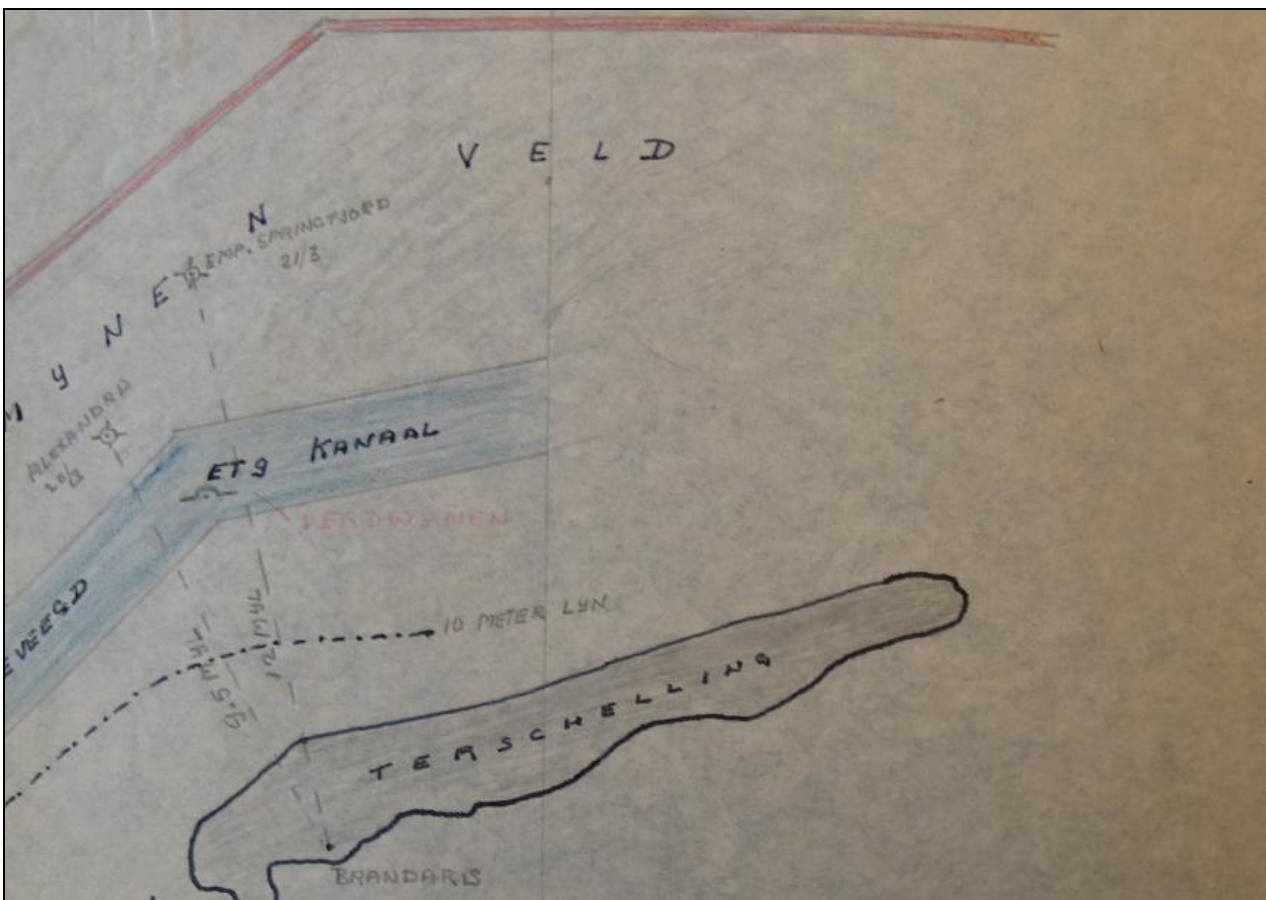
In INV 823 (Stukken betreffende de mijnevrije en niet-mijnevrije water en voor de Nederlandse kust, 1946-1948) zijn diverse stukken opgenomen betreffende het mijnevrij maken van Nederlandse wateren:

‘Momenteel zijn ploegen gestationeerd in (...) en IJmuiden. Systematisch worden de stranden schoongemaakt van alle explosieve obstakels, terwijl het ondiep water voor het strand vrijgemaakt wordt van Kätie-mijnen. Voor dit werk zal nog ruim 1,5 jaar nodig zijn. (...) Het opruimen van bommen en andere explosieven in de havengebieden is nu zoo goed als beëindigd. Sporadisch komen nog enkele opdrachten binnen. De voornaamste taak van deze ploegen is het demonteren van aangespoelde mijnen, welke nog dagelijks langs de gehele Nederlandse kust worden aangetroffen. (...) Deze werkzaamheden zullen naar mijn mening wel 2 jaar duren, gezien de vele verankerde mijnen, welke nog in de Noordzee liggen, die t.z.t. zullen losslaan door vege, c.q. door andere oorzaken.’

Er is ook nog een notitie opgenomen in dit stuk betreffende het vege van de vaarroutes, waaruit duidelijk blijkt waar de prioriteiten lagen – bij het vrij maken en houden van de vaarroute voor de kust en de routes naar de havens.

Tot slot is INV 824 (Stukken betreffende de niet-gewaarborgde mijnevrije vaargeul met omringende wateren boven Terschelling en de hier plaatsgevonden scheepsongelukken, 1947) een interessante toegang om te vermelden. Hierin worden scheepsongevallen met mijnen vermeld ten noorden van Terschelling in 1947.

‘Op 20 maart 1947 liep het Griekse S.S. Alexandria op een mijn. Deze positie is in loodrechte afstand iets minder dan 1 zeemijl (1852 meter) be-NW buiten de noordgrens van het geveegde kanaal. Op 21 liep het Britse S.S. Empire Spring Fjord op een mijn. Deze positie is in loodrechte afstand 3 zeemijl be-NW buiten de noordgrens van het geveegde kanaal. Het mijnenveld is een Brits mijnenveld, waardoorheen en geveegd kanaal loopt van 2 mijl breedte. Dit veld wordt niet verder geveegd en moet uitsterven. De betonning in het geveegde kanaal is deels verdwenen, deels verdreven t.g.v. de ijsgang gedurende de strenge vorstperiode. De betonning- en bebakingsdienst ressorteren onder den dienst van het Loodwezen; zowel deze dienst als de IRRRA (Internationale routeeringsdienst) zijn op de hoogte van deze situatie(...) wat betreft vier schepen in het onveilige gebied, terwijl het 5^e schip (Titania) getroffen werd in wit gebied, hetwelk is “considered to be free of mines”.’



Figuur 40. Kaartje van de situatie ten noorden van Terschelling. (Bron: NA, 2.12.19, INV 716.)

• **Archief van het Ministerie van Marine, 1945-1987 (toegangsnummer 2.12.56)**

Het archief bevat dossiers over de Koninklijke Marine in ruimste zin: organisatie en voorschriften, operaties, oefeningen, verbindingen en ceremonieel, personeel, bezetting van schepen en walinrichtingen, rechtspositie, bezoldiging, opleiding en onderscheidingen, materieel, schepen, vliegtuigen en bewapening, gebouwen, kazernes, vliegvelden, havens en marine-etablisementen.

In INV 832 (Samenwerking met Rijkswaterstaat bij het ruimen van scheepswrakken en munitie. 1949) zit een memorandum over scheepswrakken:

'Voorzover dezerzijds bekend is het opruimen van een 500-tal wrakken in de Noordzee de taak van de Nederlandse regering i.c. de Koninklijke Marine. (...) ...dat het opruimen van de nog in de Noordzee en de Nederlandse kustwateren gelegen wrakken, niet als taak van de Koninklijke Marine moet worden beschouwd. In deze gevallen blijft de taak van de Koninklijke Marine beperkt tot het onderzoeken van, voor de scheepvaart, gevaarlijk wrakken, op de aanwezigheid van explosieven en het eventueel verwijderen daarvan.'

Blijkens INV 3106 (Opsporing en winning van aardolie en aardgas in een niet geheel mijnenvrij gebied op de Noordzee, 1968) werd op 19 maart 1968 gesproken over het gevaar van mijnen, ook na afloop van een veegoperatie:

'Het gevaar dat zich op of onder de bodemoppervlakte "onveegbare" mijnen bevinden, blijft echter bestaan. Ik onderschrijf Uw opvatting dat de Staat niet aansprakelijk kan worden gesteld voor ongevallen voortvloeiend uit de aanwezigheid van mijnen, welke na de veegoperatie mochten zijn achtergebleven.'

Volg. nr.		Datum		GEBIED VAN DE OEFENING VAN DE NEDERLANDSE VISBODEN		OEFENING VAN DE VISBODEN-INSPECTIE		OEFENING VAN DE VISBODEN-INSPECTIE		OEFENING VAN DE VISBODEN-INSPECTIE								
nr.	v.v.	letter	type	veer	jaar	omschrijving van de schade	omschrijving van de schade	omschrijving van de schade	omschrijving van de schade	omschrijving van de schade	omschrijving van de schade							
1	3/10-'56	00.	8	IK	105	W.N.V.La.Geeve	mijn in het net	vistuig beschadigd	Eng.mijn type A, met lanceerwagen	Kon.Marine	f. 70,- ¹⁾ f. 225,- ¹⁾	-	-	-	opgeve in een richtings, geen bestek 2HE van V	1)	bedragen door V.I. accoord bevonden.	
2	9/10-'56	SON.02	IK	60	52°05'N, 09°50'E	obstakels door netten	vistuigen beschadigd	vermoedelijk mijnstuig.	geen opgave	geen opgave	f. 600,- ¹⁾ f. 200,- ¹⁾	213/3276, 156, sub.2	1/9-1/11, 1956	VIII	6,2HE van VIII	1)	idem.	
3	18/10-'56	WR.	50	IK	290	55°00'N, 04°01'E	mijn in het net	vistuig verloren	mijn	geen opgave	f. 690,- ¹⁾ f. 200,- ¹⁾	232/3268, 156, sub.2	1/10-1/11, 1956	VIII	6,2HE van VIII in oefenterrein K.L.	1)	idem.	
4	19/10-'56	Kr.	96	IK	200	55°00'N, 04°16'E	ontploffing bij net	vistuig beschadigd	netten vreten in het net	geen opgave	f. 314,-	geen opgave	id.	1/10-1/11, 1956	IV	4,0HE van VIII, 1,5HE v.oefenterrein K.L.	1)	idem.
5	15/11-'56	ARM.	6	IK	80	51°41'N, 09°56'E	mijn in het net	vistuig verloren	Eng.magnetische A-oorfmijn	geen opgave	f. 505,25	geen opgave	213/3276, 56, sub.1	1/9-1/11, 1956	IV	0,1HE van IV	1/2	md.af
6	19/11-'56	ARM.	15	IK	60	51°41'N, 09°56'E	mijn in het net	vistuig verloren	Eng.magnetische A-oorfmijn	geen opgave	f. 444,50	geen opgave	id.	1/10-1/11, 1956	IV	0,1HE van IV	1/2	md.af
7	eind nov-'56	RD.	67	IK	100	5°00'N, 04°00'E	spoort mijn in het net	vistuig beschadigd	boodvormige mijn	Oefeniedienst	f. 85,-	geen opgave	232/3268, 156, sub.2	1/9-1/11, 1956	VIII	0,2HE van VIII	1)	idem.
8	beg.dag-'56	RD.	34	IK	120	4°00'N, v.l.a. Zeeal	mijn in het net	vistuig beschadigd	mijn Dumy	geen opgave	f. 125,-	geen opgave	id.	1/10-1/11, 1956	VIII	in gebied VIII	1)	idem.
9	9/1-'57	RD.	4	IK	100	4°00'N, v.l.a. Zeeal	net vast aan obstakel	vistuig verloren	vermoedelijk mijn	geen opgave	f. 800,-	geen opgave	id.	1/10-1/11, 1956	VIII	in gebied VIII	2)	md.af
10	24/1-'57	RD.	8	IK	150	7°00'N, v.l.a. Zeeal	mijn met stoel in het net	vistuig beschadigd	mijn	geen opgave	f. 140,-	plus boel-ten	id.	1/10-1/11, 1956	VIII	1,6HE van VIII	2)	md.af
11	21/2-'57	RD.	74	IK	100	7°00'N, v.l.a. Zeeal	mijn in het net	vistuig beschadigd	mijn Dumy	Kon.Marine	f. 720,- ²⁾	geen opgave	id.	1/10-1/11, 1956	VIII	1,6HE van VIII	2)	md.af
12	27/2-'57	RD.	80	IK	100	5°00'N, v.l.a. Zeeal	mijn in het net	vistuig beschadigd	mijn Dumy	geen opgave	f. 180,-	geen opgave	id.	1/10-1/11, 1956	VIII	in gebied VIII	4	md.af
13	5/3-'57	RD.	47	IK	120	6°00'N, v.l.a. Zeeal	net vast aan obstakel	vistuig verloren	vermoedelijk mijn	geen opgave	f. 800,-	geen opgave	id.	1/10-1/11, 1956	VIII	0,9HE van VIII	4)	md.af
14	6/3-'57	Kv.	58	IK	200	55°09'N, 04°10'E	2 mijnen in het net	vistuig verloren	mark in witte letters	geen opgave	f. 3000,-	geen opgave	id.	1/10-1/11, 1956	VIII	1,9HE van VIII	4)	md.af
15	13-'57	ARM.	25	IK	110	51°35'N, 09°15'E	mijn in het net	vistuig verloren	Eng.magnetische A-oorfmijn	W.L.M. "Mercurius" K.L.	f. 410,00	f. 50,- ¹⁾	209/3210, 156, sub.1	1/9-1/11, 1956	I	0,1HE van I	4)	md.af
16	8/3-'57	VLL.28	IK	100	51°27'N, 09°16'E	mijn in het net	vistuig beschadigd	Eng.magnetische A-oorfmijn	vermoedelijk mijn	geen opgave	f. 270,15	f. 57,90	id.	1/9-1/11, 1956	I	3HE van I	4)	md.af
17	8/3-'57	RD.	47	IK	120	7°00'N, v.l.a. Zeeal	net vast aan obstakel	vistuig beschadigd	vermoedelijk mijn	geen opgave	geen opgave	232/3268, 156, sub.2	1/10-1/11, 1956	VIII	1,6HE van VIII	4)	md.af	
18	12/3-'57	RD.	8	IK	150	4°00'N, v.l.a. Zeeal	mijn in het net	vistuig beschadigd	mijn	geen opgave	geen opgave	id.	1/10-1/11, 1956	VIII	in gebied VIII	4)	md.af	
19	29/3-'57	RD.	162	IK	150	3°00'N, v.l.a. Zeeal	mijn in het net	vistuig beschadigd	mijn "Dumy" in witte letters	geen opgave	f. 300,-	geen opgave	id.	1/10-1/11, 1956	VIII	0,2HE van VIII	5	md.af
20	1/4-'57	RD.	78	IK	150	5°00'N, v.l.a. Zeeal	mijn in het net	vistuig verloren	mijn	geen opgave	f. 847,25	geen opgave	id.	1/10-1/11, 1956	VIII	0,7HE van VIII	5	md.af
21	4/4-'57	RD.	74	IK	100	5°00'N, v.l.a. Zeeal	mijn in het net	vistuig beschadigd	"Dumy" in witte letters, "explosief" id. rode.	Kon.Marine	f. 500,-	geen opgave	id.	1/10-1/11, 1956	VIII	0,2HE van VIII	5)	md.af
22	15/5-'57	RD.	12	IK	180	vlak buitengewoon	mijn in het net	vistuig beschadigd	ingel. ludoen mijn	Kon.Marine	f. 190,- ¹⁾ f. 290,- ²⁾	232/3268, 156, sub.1	1/10-1/11, 1956	VII	in gebied VII	6)	md.af	
												Geval 1 heeft niet een oefen-rijneveld niet te maken. Gevallen 5, 4 en 16 lieten vrij ver van de oefen-rijnevelden af, zodat betrefveld wordt of zij binnen die velden op oefen-rijnen zijn gestuit; overigens kunnen de gedate bestanden gemiddelde tot 2 mijl voort siget zijn, zodat de oefen-rijnen waarschijnlijk schade hebben veroorzaakt binnen de oefen-rijnevelden. Het oefenterrein K.L. in post "verloren" gebied voor de visserij; zie B.N.L. 152/2100, 1956.						
23	22/3-'57	ZL.	49	IK	150	23°00'N, v.l.a. Zeeal	mijn in het net	vistuig beschadigd	Eng.veroordeerd mijn	Kon.Marine	f. 200,-	f. 280,-	232/3268, 156, sub.2	1/10-1/11, 1956	VIII	in gebied VIII	9)	md. af
24	22/3-'57	L.H.	39	IK	200	4°00'N, v.l.a. Zeeal	mijn aan kabel in net	vistuig beschadigd	geen opgave	mijn laten slippen	geen opgave	geen opgave	id.	1/10-1/11, 1956	VIII	in gebied VIII	4)	md. af
25	14/8-'57	RD.	34	IK	120	7°00'N, v.l.a. Zeeal	mijn oppervl.	vistuig beschadigd	type A 6	Kon.Marine	totaal f. 645,-	232/3268 '56 sub.1	1/10-1/11, 1956	VII	2HE van VII	9)	md. af	

Figuur 41. Opgaaf van viskotters die beschadigd zijn geraakt door oefenmijnen van de Koninklijke Marine in 1956 en 1957. (Bron: Nationaal Archief, 2.12.56, INV 545.)

3.7 Koninklijk Bibliotheek

De Koninklijke Bibliotheek in Den Haag heeft via een website een omvangrijk krantenarchief toegankelijk gemaakt met o.a. kranten(berichten) uit de Tweede Wereldoorlog en de periode daarna.²⁹ De gegevens in deze paragraaf moeten over het algemeen worden gezien als **indicatief**. Het is niet doelmatig om het gehele krantenarchief door te nemen en de resultaten daarvan weer te geven – de combinatie “mijn” en “Ameland” leverde bijvoorbeeld 8.579 zoekresultaten op. Het is dus niet doelmatig om de database op deze manier te doorzoeken.

Indicatieve krantenberichten

Jaartal, krant	Inhoud
1915, De Telegraaf	'Men meldt ons uit Ameland: heden is nog een mijn aangespoeld bij Oerd.'
1918, Tilburgsche Courant	'Gisterenmiddag is ten Noorden van Ameland een Duitsch oorlogschip op een mijn gelopen en gezonken.'
1940, Het Vaderland	'Gisteravond om 9 uur is bij paal 9 op Ameland een mijn ontploft. Er gebeurden geen persoonlijke ongelukken.'
1953, Leeuwarder Courant	'Vrijdagmorgen omstreeks half elf is bij lichtboei ET 11, ten noordwesten van Ameland, een drijvende mijn gesignaleerd.'
1954, Nieuwsblad van het Noorden	'Het Duitse scheepje, dat zondagavond mijn Ameland op een mijn is gelopen en vergaan, was de Christo. Van de vier koppen tellende bemanning werd slechts de kapitein gered.'
1992, Leeuwarder Courant	 <p>Oefentorpedo's opgevist uit zee boven Ameland</p> <p>AMELAND - Boven Ameland zijn gisteren vier oefentorpedo's van de Amerikaanse marine opgevist. De oranjegekleurde cilinders zijn vermoedelijk afkomstig van een onderzeeër. De torpedo's vormen geen enkel gevaar voor de scheepvaart, want ze zijn gevuld met piepschuim. De vier apparaten zijn door de Kustwacht overgebracht naar Lauwersoog.</p>

²⁹ Deze website is www.delpher.nl

3.8 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)

Het NIMH in Den Haag is een archiefbewaarplaats die collecties beheert over de geschiedenis van de Nederlandse krijgsmacht. Saricon heeft de volgende collecties geraadpleegd;

- **Collectie Torpedodienst (toegangsnummer 082)**

In deze collectie is detailinformatie te vinden over de torpedodienst, mijnenvelden op de Noordzee, incidenten met zeemijnen etc. In INV 528 (Eastlanzon: Report of minesweeping operations and Interim Reports) zijn diverse documenten van de Marinestaf, Hoofd Bureau Mijnendienst opgenomen inzake 'Reports of Minesweeping operations in the Dutch area' in o.a. 1951. De geveegde velden zijn met coördinaten aangegeven, evenals de ongevallen en de wrakken die zijn benaderd. Tevens wordt er melding gemaakt over de geruimde 'Kathie mines' die als kustverdediging fungeerde nabij het strand. Hierbij zijn geen gegevens aangetroffen die direct relevant zijn voor dit vooronderzoek.

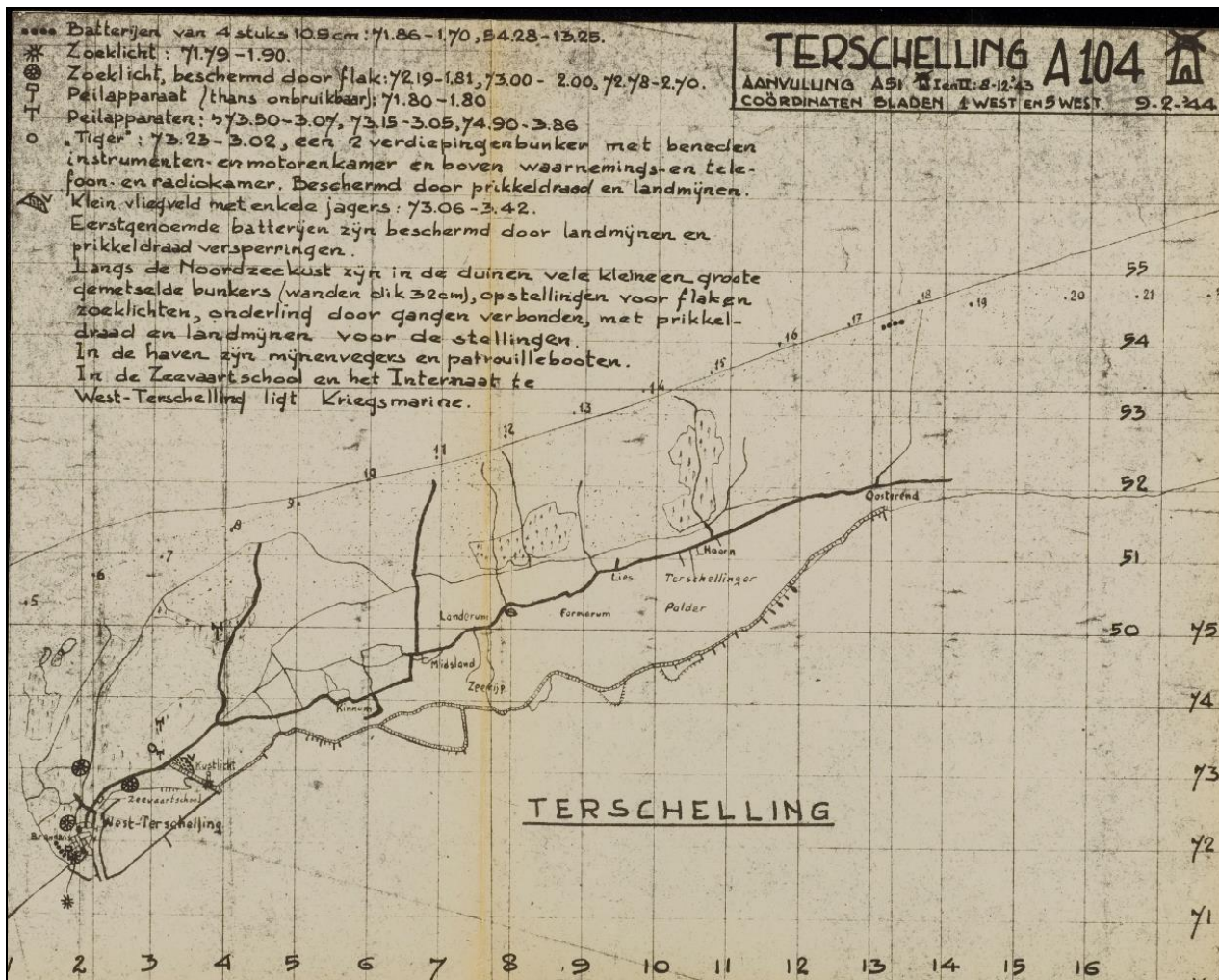
In INV 529 (Correspondentie Accidents by mines) is een staat opgenomen betreffende het aantal schepen dat tussen november 1946 en september 1948 is gezonken of beschadigd nadat het op de Noordzee met een zeemijn in contact was gekomen – 60 meldingen in totaal, voornamelijk vissersschepen.

- **Collectie Duitse Verdedigingswerken (toegangsnummer 575)**

De collectie met toegangsnummer 575, 'Duitse verdedigingswerken en inundaties van Nederlands grondgebied in de oorlog en rapporten van militaire aard vanuit bezet Nederland aan het Bureau Inlichtingen Londen 1940-1945', bevat onder meer inlichtingenrapporten en kaarten van Duitse verdedigingswerken, opgemaakt door Nederlandse verzetsgroeperingen. Deze collectie is geraadpleegd, maar al het kaartmateriaal had betrekking op land, en niet op de Noordzee. Desalniettemin zijn enkele van deze kaarten weergegeven, omdat ze aantonen, zoals reeds bekend, dat er enkel Flak was opgesteld op Terschelling en Ameland, en dat er geen zwaar geschut aanwezig was op de eilanden.



Figuur 42. Een kaart met Duitse Flak-posities op de Waddeneilanden. (Bron: NIMH, collectie 575, INV 68.)



Figuur 43. Een kaart met Duitse posities op Terschelling. (Bron: NIMH, collectie 575, INV 191.)

3.9 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)

Saricon bestudeerd doorgaans twee collecties van het NIOD in Amsterdam. Het gaat dan om de 'Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West (toegangsnummer 077)' en 'Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k)'. Beide collecties hebben enkel betrekking op de luchtoorlog boven land in Nederland en bevatten derhalve geen stukken over de luchtoorlog boven zee. Dit archief is daarom niet geraadpleegd.

3.10 Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD)

Saricon bestudeerd doorgaans twee collecties in het archief van de EOD en haar voorgangers. Het om de 'Collectie Ruimrapporten' en 'Collectie mijnevelddocumentatie'. Beide collecties hebben enkel betrekking op de grondoorlog. De ruimrapporten zijn documenten waarin de ruiming van CE door de EOD worden vermeld en de mijnevelddocumentatie gaat enkel over mijnevelden op land. In het kader van dit vooronderzoek heeft opsteller een aantal registers opgevraagd van gemeenten/plaatsen die aan de Waddenzee grenzen en mogelijk meer informatie kunnen geven over bijvoorbeeld aangespoelde CE. Let wel; het is niet mogelijk een overzicht samen te stellen van CE-ruiming in de periode 1945 tot 1971, alleen vanaf 1971. Sinds dat jaar zijn alle rapporten (zogenoeten MORA's en UO's) van geruimde CE van de EOD en haar voorgangers centraal gearchiveerd. Het grootste gedeelte van dit archief wordt heden beheerd door de Semi-Statistische Archiefdiensten van het Ministerie van Defensie te Rijswijk. Dit archief is doorzoekbaar op (door de EOD samengestelde) registers op plaatsnaam. Saricon heeft ten behoeve van dit vooronderzoek de registers geraadpleegd van Terschelling en Ameland. In de onderstaande tabel is het resultaat van dat onderzoek weergegeven.

Saricon heeft ten behoeve van dit vooronderzoek de registers geraadpleegd van de eilanden Ameland en Terschelling aangezien deze eilanden het dichtst bij het onderzoeksgebied gelegen zijn en CE mogelijk aanspoelen op deze stranden.

De volgende registers zijn door Saricon geraadpleegd:

- Ameland
- Ballum (Ameland)
- Hollum (Ameland)
- Nes (Ameland)
- (West) Terschelling
- Hoorn (Terschelling)
- Lies (Terschelling)
- Midsland (Terschelling)
- Oosterend (Terschelling)

Bij het opnemen van de CE-vondsten is een keuze gemaakt om alleen die CE te noemen die relevant kunnen zijn voor het onderzoeksgebied. CE-vondsten zoals bijvoorbeeld kleinkalibermunitie, rookmarkers en ernstvuurwerken zijn in het onderstaand overzicht niet opgenomen. Saricon heeft in het projectdossier een compleet overzicht van alle aangetroffen CE op de eilanden. Indien gewenst kan deze opgevraagd worden.

Ameland

Nummer	Datum	Locatieverwijzing	Aangetroffen CE	Aanvullende info
19791688	22-6-1979	Op het strand	1 zuurstoftank V1	
19980070	16-1-1998	Ballemerbocht	1 granaat van 9 cm x 35 cm	
20110119	21-1-2011	Tussen Terschelling en Ameland	1 brisantgranaat van 10,5 cm L/4,4 (D)	
20121398	7-9-2012	Camping Boomhjemke	1 brisantgranaat 2 inch mortier met schokbuis No 161 (verschoten)	
20140590	23-3-2014	Strandweg 100	1 brisantgranaat 5 cm mortier met schokbuis WgrZ 34 (verschoten)	

Ballum, Ameland

Nummer	Datum	Locatieverwijzing	Aangetroffen CE	Aanvullende info
19711948	14-9-1971	Nes-Buuren	1 torpedo (luchtkamer); 2 brisantgranaten 40 mm	

Hollum, Ameland

Nummer	Datum	Locatieverwijzing	Aangetroffen CE	Aanvullende info
19852822	11-9-1985	Op het strand, Hollum	1 pantservuist, 1 marker	
20001207	20-6-2000	Strand van Hollum bij de duinen	1 mortiergranaat	
20070558	10-4-2007	Noordzeestrand.	1 granaat 8 cm met ontsteker/verschoten	
20071809	25-11-2007	Strand	1 drukvat (Engels) uit 1943	

Nes, Ameland

Nummer	Datum	Locatieverwijzing	Aangetroffen CE	Aanvullende info
19823636	30-10-1982	Burenblinkerd	1 bom 250 lb. (UK)	
19824025	7-12-1982	ZA Oerder duinen	5000 kleinkalibermunitie; 40 patronen .50 kaliber; 12 mortieren 80 mm; 5 handgranaten; 2 granaten 10,5 cm; 8 S-mijnen	

Nummer	Datum	Locatieverwijzing	Aangetroffen CE	Aanvullende info
19851709	31-5-1985	Bouwland ten zuiden van weg Nes-Ballum naast stortplaats	1 brandbom UK 30 lb.; 4 flare's Mk.25 mod O; 1 vuurpijl; 400 hagelpatronen; 1 rookmarker; 1 luchttank V1; 1 bus vloeistof met onbekende inhoud	
19930164	30-1-1993	Hoogwaterlijn op strand	1 huls 40 mm; 1 granaatkop 40 mm; 150 elektrische detonators; 4 rookmarkers	
20000148	30-1-2000	Eind van het Oerd	1 dag en nacht signaal nr. 1 mark 4; 1 patroon 50 mm zonder kop; 2 hagelpatronen 2,5 cm; 2 flare's; 2 rookpotten; 2 rookmarkers.	
20031644	10-10-2003	Uiterste punt Ameland	1 mortier (Engels) HE	
20070172	6-2-2007	Achterweg 3, Nes	1 ontsteker	
20070421	25-3-2007	Op het strand bij paal 1	1 mortiergranaat 2 inch	

Terschelling

Nummer	Datum	Locatieverwijzing	Aangetroffen CE	Aanvullende info
19932676	21-12-1993	Strand bij paal 28.200	1 GY (GM?)-mijn (Duits)	
19950472	22-3-1995	Strandpaal 13.4, Terschelling	1 grondmijn AMK12 mod 2	
19980354	2-3-1998	Amelandegat	1 bovendeksel met halve unit; 1 Engelse contactmijn MK XVI	
20101446	8-10-2010	Strand Terschelling	3 oefenbommen, BDU 33	
20110332	4-3-2011	Paal 2316	1 brandbom; 30 lbs Mk 1	
20110441	27-3-2011	Noordvaarder (zandplaat westkant Terschelling)	1 oefenbom Mk 106	
20110605	16-4-2011	Noordzeestrand paal 1.7	1 oefenbom 100 lb M38A2	
20110605	16-4-2011	Noordzeestrand paal 1.7	1 oefenbom Mk 76 (US)	
20111840	14-11-2011	Duingebied, Oosterend ligt 10km van Formrum.	1 brisantgranaat; 10,5 cm zonder ontsteker (D) (niet vershoten)	
20111840	14-11-2011	Duingebied, Oosterend ligt 10km van Formrum.	1 lichtgranaat; 6 cm Signalggeschoss (D)	
20121058	29-6-2012	Noordzee strand paal 1.6	11 oefenbommen, BDU 33 b	
20121184	29-7-2012	Noordzee strand paal 1.8 (z500)	30 geschutsmunitie (boordwapen)	
20121184	29-7-2012	Noordzee strand paal 1.8 (z500)	10 oefenbommen BLU 33	
20121184	29-7-2012	Noordzee strand paal 1.8 (z500)	30 brisantbrandgranaten 20 mm	
20121184	29-7-2012	Noordzee strand paal 1.8 (z500)	10 oefenbommen BDU 33	
20121282	18-8-2012	Strand	11 oefenbommen, BDU 33	
20121282	18-8-2012	Strand	3 oefenbommen, M38 (blueboy)	
20121320	25-8-2012	Paal 1.4	30 boordwapenmunitie 30	

Nummer	Datum	Locatieverwijzing	Aangetroffen CE	Aanvullende info
			mm; 29 boordwapenmunitie 20 mm; 6 oefenbommen, BDU 33; Mk 76 serie	
20121368	3-9-2012	Paal 2 Noorzeestrand	4 oefenbommen 100 lb. M38A2	
20130456	27-3-2013	Duingebied	64 mijnen, AP S35	
20131262	22-7-2013	Noordvaarder	1 oefenbom 100 lb. M38A2	
20141519	1-8-2014	Strand	1 oefenbom 100 lb. M38 A2 (US); 2 oefenbommen, 25 lb. BDU 33 (US)	
20150263	5-2-2015	Noordzeestrand	2 oefenbommen, 28 lb. (UK)	
20151345	27-7-2015	Noordzeestrand (zie verder mutatie politie)	1 oefenbom, No 3 Mk 1 van 28 lb. (US)	
20160639	12-4-2016	Paal 22	1 ladingbus; Verankerde mijn type ELIA	
20160918	30-5-2016	Strand	1 oefenbom, 28 lb. No 4 Mk I	
20161207	22-7-2016	Paal 28 op Noordzee strand Terschelling	1 zeemijn; <i>Spreng Boje</i> type D (D) (WO II)	

Lies, Terschelling

Nummer	Datum	Locatieverwijzing	Aangetroffen CE	Aanvullende info
19801145	16-4-1980	Lies	50 patronen boordkanon	Vliegtuigwrak uit WOII met hoeveel- heid munitie. Met laag water komt de munitie bloot.

Midsland, Terschelling

Nummer	Datum	Locatieverwijzing	Aangetroffen CE	Aanvullende info
20070123	26-1-2007	Actania, Heereweg 9.	1 Engelse vliegtuigbom 250 lb. met TP28	
20070135	29-1-2007	Heereweg 9, Terschelling	1 bomstaart GB 250 (zelfde locatie als 250 lb. bom)	
20080949	30-6-2008	de Heereweg 42	1 oefenbom MK76, 1 oefen- bom 5 lb. MK106	
20101750	6-12-2010	Bergweg 11	1 brisantgranaatschot; 5 cm FLAK 41 met restant ontste- ker (D)	
20132132	7-12-2013	Noordvader strand, ter hoogte van paal 2.	1 brisantbom 100 lb.	
20132132	7-12-2013	Noordvader strand, ter hoogte van paal 2.	1 oefenbom BDU 33	
20132132	7-12-2013	Noordvader strand, ter hoogte van paal 2.	1 oefenbom Mk 106	

Oosterend, Terschelling

Nummer	Datum	Locatieverwijzing	Aangetroffen CE	Aanvullende info
19811494	15-5-1981	in duinen naast bunker	1 S-mijn	
19852707	30-8-1985	betonning van Rijkswa- terstaat	1 kanon 88 mm (Duits) leeg	
19981522	23-7-1998	Paal 27	1 vermoedelijke GM Duitse contactmijn	
20021041	2-7-2002	Loomersedijk Paal 18, Oosterend	1 anti-tankmijn (Duits)	Springstof lag bloot en was in zeer slech- te staat

(West) Terschelling

Nummer	Datum	Locatieverwijzing	Aangetroffen CE	Aanvullende info
20110650	22-4-2011	Noordzeestrand Paal 1.6	1 oefenbom BDU-33 A/B met CXU 2/B spotting charge	
20110720	2-5-2011	Noordvaarder	1 oefenbom Mk 106	
20111928	29-11-2011	Noordzeestrand t.h.v. paal 25	15 brandbommen 30 lb. Mk I (Jet) (UK); 8 brandbommen 30 lb. (UK)	
20120085	9-1-2012	Terschelling (strand)	3 oefenbommen 100 lb.	
20120085	9-1-2012	Terschelling (strand)	3 oefenbommen 28 lb. (UK) (Smoke and Flash)	
20120825	15-5-2012	Noordzeestrand paal 2	1 oefenbom 28 lb. No 5 Mk1 (UK); 3 oefenbommen 28 lb. No 1 Mk1 (UK)	
20131336	2-8-2013	Paal 1.4	1 oefenbom 28 lb.; 10 boordwapenmunitie 30 mm; 4 oefenbommen BDU 33	
20151430	11-8-2015	Tussen paal 1 en 2	1 brisantgranaat 2 cm met restant ontsteker (D); 29 oefenbommen BDU 33; 1 oefenbom BDU 48 MK106 12 lb.; 4 restanten oefenbom 28 lb.; 5 staartstuk BDU	
20160176	20-1-2016	Strand, paal 1.4	1 bodemontsteker Mk 164; 1 oefengevechtlading 5 inch HVAR met restant neusontsteker Mk 149 en bodemontsteker Mk 164; 3 noodsignalen; 2 oefenbommen 28 lb.	
20161274	3-8-2016	Groene strand	26 oefenbommen BDU 33; 1 gevechtlading 5 inch HVAR; 2 oefenbommen (betonbom); 3 restanten 5 inch raket.	

* In bovenstaande overzichten zijn ook de meldingen met de locatie politiebureau meegenomen. De exacte vindplaats van deze CE is niet bekend maar het is goed mogelijk dat deze CE op het strand gevonden is en vervolgens naar het politiebureau is gebracht. Uit de UO registers wordt duidelijk dat in de afgelopen jaren op de stranden van Ameland en Terschelling voornamelijk brisant- en mortiergranaten, munitie voor boordwapengeschut, mijnen en oefenbommen van diverse gewichtsklasse zijn aangespoeld.

Op Terschelling was een afwerpterrein van de Koninklijke Luchtmacht, vandaar dat daar veel meldingen zijn.

Saricon heeft sinds 2015 de volledige 'Collectie mijnenvelddocumentatie' in bezit. Tussen die kaarten is een beleidsstuk gevonden dat gaat over de Duitse Küstenminen A, door de Britten 'GK-mine' of 'Kathy Mine' genoemd. Deze Duitse mijnen waren bedoeld als strandversperring en zijn in het stuk, daterend van 30 december 1947, als volgt beschreven: 'Op de Nederlandse kust bevinden zich thans nog, in de hieronder beschreven gebieden, een aantal, destijds door de Duitse Weermacht aangebrachte, anti-invasie-mijnversperringen, bestaande uit z.g. "Khätie-mijnen", welke zijn gelegen tussen de 8 meter-dieptelijn (c.q. 5 meter-dieptelijn) en de hoogwaterlijn (H.W. lijn) der kust. (...) Een "Khätie-mijn" bestaat uit een 0,5 meter hoog betonnen voetstuk, waarin de springlading is aangebracht. Op dit betonnen voetstuk is een stalen driepoot aangebracht, waarvan de 3 benen in één punt samenkomen. In dit punt is de z.g. stoothoorn bevestigd. De hoogte van de mijn, gerekend van het grondvlak tot het hoogtepunt van de stoothoorn is 2,5 meter. De mijn is verticaal op de zeebodem neergelaten. Schepen die de stoothoorn raken, brengen hierdoor de mijn tot detonatie.'

Kortom: de twee onderzoeksgebieden overlappen niet met het doelgebied waar Kathy-mijnen werden gepositioneerd.

3.11 The National Archives

Saricon heeft in het verleden een grote hoeveelheid relevante gegevens uit dit archief verzameld. In het kader van dit vooronderzoek heeft Saricon een driedaags bezoek gebracht aan The National Archives te Londen, het nationaal archief van Groot-Brittannië, om aanvullende gegevens te verzamelen. De Britse collecties die zijn geraadpleegd worden in deze paragraaf vermeld en uitgewerkt wanneer relevant. De gegevens in deze paragraaf moeten over het algemeen worden gezien als **indicatief**, het compleet doornemen van alle zogeheten ADM-collecties is niet proportioneel (en onmogelijk, want het gaat daarbij om meer dan 2 miljoen inventarisnummers).

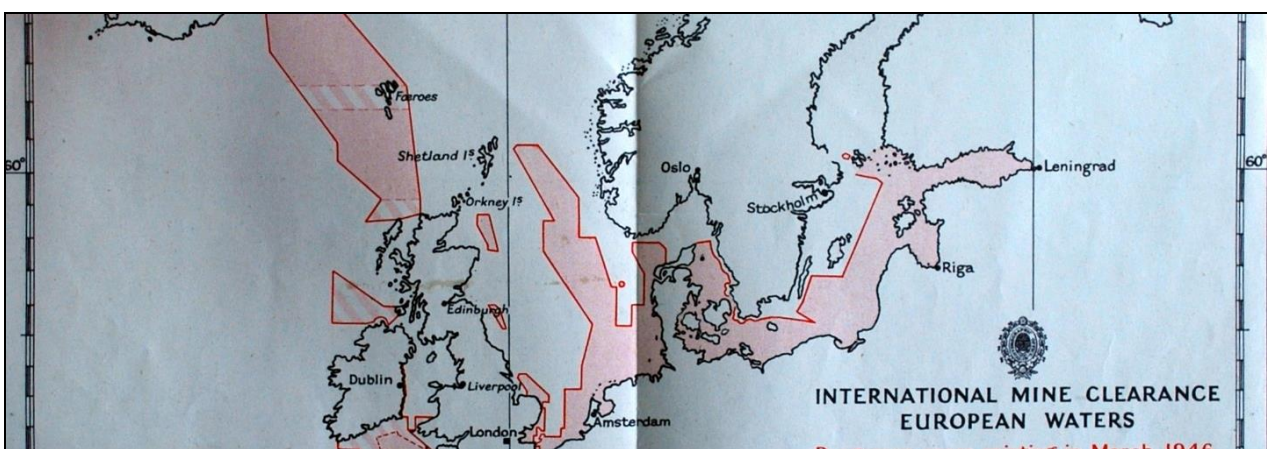
Voor een gedegen vooronderzoek op de Noordzee is archiefonderzoek in The National Archives onontbeerlijk. De gegevens die daar te vinden zijn, zijn van cruciaal belang voor het achterhalen van diverse soorten oorlogshandelingen. Oorlogshandelingen die niet of nauwelijks zijn te achterhalen in bijvoorbeeld het NIMH, NIOD of Nationaal Archief. Het gaat dan om operationele gegevens van diverse luchtmachtonderdelen die dagelijks actief waren boven de Noordzee, zoals Bomber Command en Coastal Command. Maar ook om archiefstukken van de marine, waar details in zijn opgenomen over mijnenvelden enzovoorts.

3.11.1 Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Correspondence and Papers (ADM 1)

Deze toegang is de belangrijkste toegang van de Britse 'Admiralty'. Het bestrijkt een aantal eeuwen, en voor een vooronderzoek op zee zijn hier stukken te vinden die te maken hebben met mijnveegacties, zoals de volgende INV-nummers uit ADM 1:

- INV 18743, Series I: 1938-1945 (plus strays 1892-1937). Foreign countries (52): Report of minesweeping in Dutch waters. 1945;
- INV 18744, Series I: 1938-1945 (plus strays 1892-1937). Strategy and tactics (82): Minesweeping report for area QZX 1636. 1945;
- INV 18760, Series I: 1938-1945 (plus strays 1892-1937). Strategy and tactics (82): Minesweeping reports on clearance of areas in QZY 593.1945;
- INV 18762, Series I: 1938-1945 (plus strays 1892-1937). Strategy and tactics (82): Minesweeping reports on clearance of QZX 1563 area. 1945

Het is voor een leek niet eenduidig te bepalen welke code met welke geografische positie op zee correspondeert. De boekwerken bevatten geen schematische weergaven van de gebieden waar het over gaat, vaak enkel met codes en coördinaten weergegeven. Zo gedetailleerd als die gegevens zijn, zo globaal is de kaart die is opgenomen in INV 19745 Damage and loss sustained at sea (31): Post-war mine clearance in European waters: first interim report of International Central Board. Note: With charts, file M 7855/1946 annexed. Code SER 2: 31 Date: 1946-1947) betreffende de Europese wateren waar nog mijnen kunnen worden aangetroffen.



Figuur 44. Een schematische weergave van Europese wateren waar gevaar op zeemijnen was in maart 1946. (Bron: TNA, ADM 1, INV 19745.)

Tevens is in INV 15954 (Complaints and censures (23): Complaints made to U.S. Authorities concerning jettisoning of bombs by U.S. aircraft near British ships and defences, 1944) een memo opgenomen betreffende de problematiek omtrent noodafwerpen:

'I have the honor to submit the following report that at 1.45 on the 7th January, 1944, while taking up formation to proceed sweeping an American Flying Fortress jettisoned four bombs which exploded 3/4 to 1 cable on my starboard. (...) The aircraft could be heard but was not seen until after the bombs had been dropped when it came down below cloud base, after which it proceeded towards the coast. In my opinion the bombs were released without it first being ascertained if any ship was in the vicinity.' (7 januari 1944)

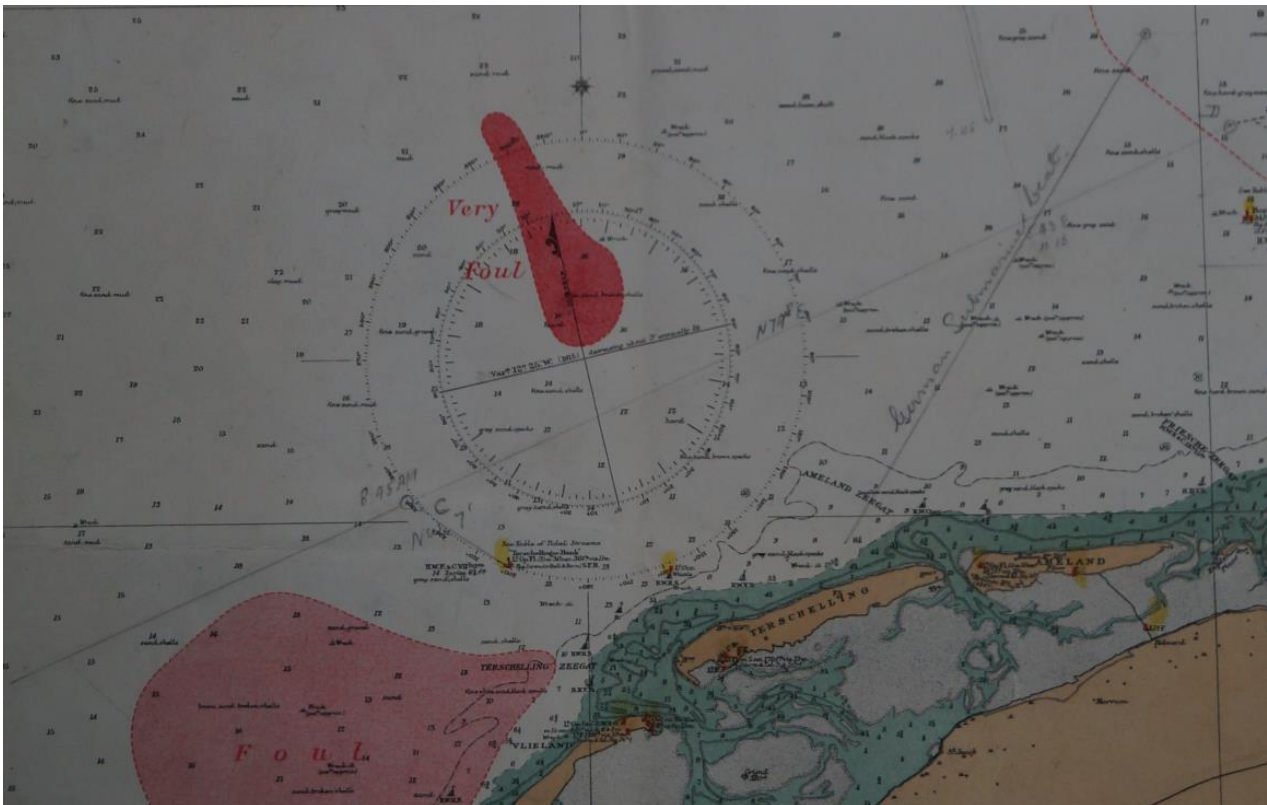
'Suddenly on the starboard beam of bomb burst in the water was observed at approximately half a mile distant and this was followed by five more in line. (...) On two occasions bomb bursts were seen in the water between the hours of 10.00 and 14.00.' (...) At no time during this periods referred to was there any indication of enemy activity in the area and it can only be presumed that the aircraft in question were friendly and jettisoning their bombs.' (21 februari 1944)

'Since A.L.M. 0842/44 dated 4th February H.M.S. Thames Queen in position 51° 52' N, 01° 38' E. reports that bombs were jettisoned in the vicinity at 1613 on 21st February and at 1050A and 1125A on 22nd February. Numerous Fortress aircraft were seen flying in an easterly course on the 22nd. (...) It is suggested that aircraft should not jettison their bombs, except in emergency, when West of the Western limit of the East Coast mine barrier.' (29 maart 1944)

3.11.2 Admiralty: Historical Section: Records used for Official History, First World War (ADM 137)

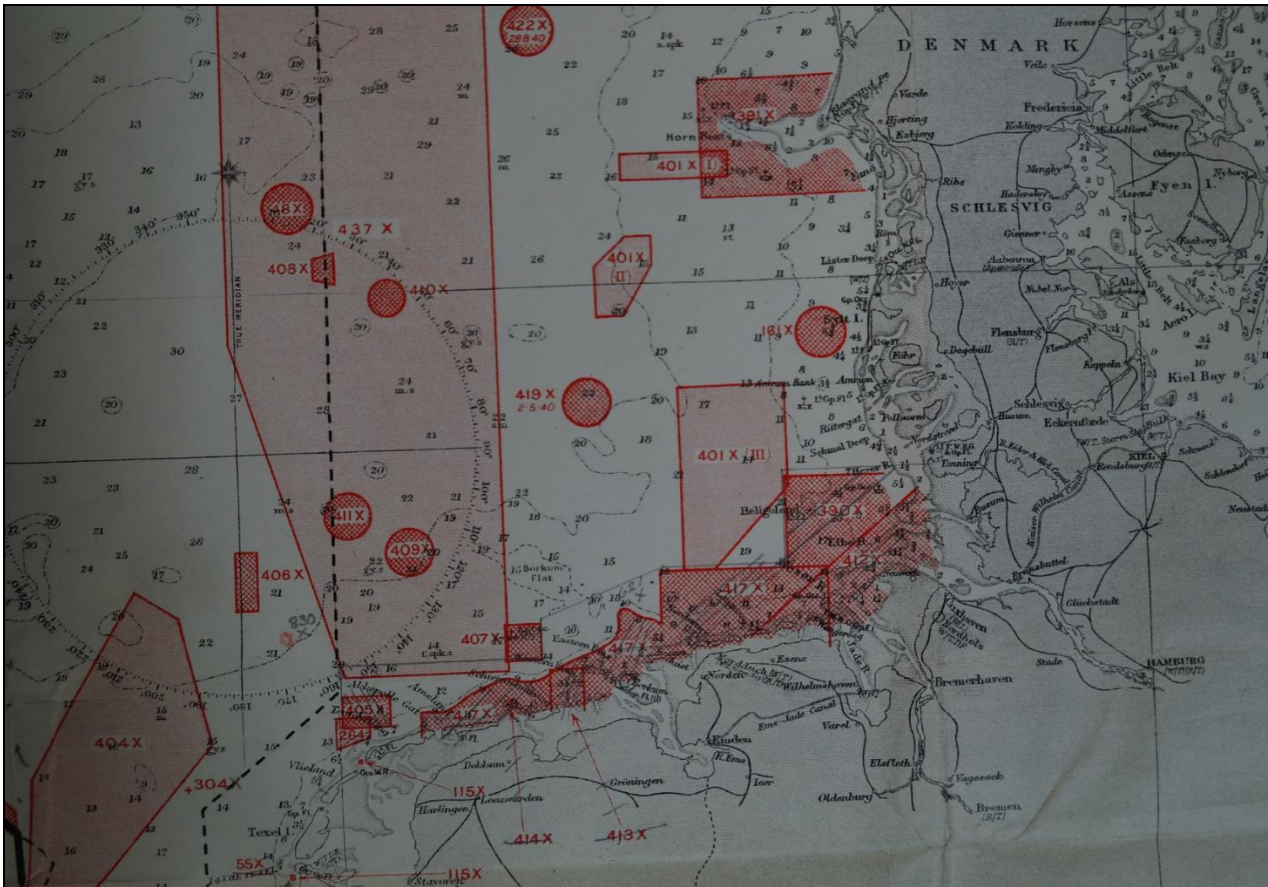
Deze toegang is een verzameling van documenten en gegevens die aan de basis lagen voor de officiële geschiedschrijving van de Eerste Wereldoorlog, ondergebracht in drie series (Admiralty Secretariat, Commands & Stations en Naval Staff).

Hoewel het buiten de onderzoeksscope van dit vooronderzoek valt, is INV 864 (British and American Minelaying Operations, 1915 - 1918 Charts. Folkstone-Grisnez-Heligoland Bight-Northern Barrage, 1915-1918) wel geraadpleegd voor dit vooronderzoek, omdat hier de mijnevelden te vinden zijn van de Eerste Wereldoorlog.



Figuur 45. Op deze kaart, voor onderzeeërs, zijn diverse mijn-barrages weergegeven, maar niet in de nabijheid van de Nederlandse Waddeneilanden. (Bron: TNA, ADM 137, INV 864).

In INV 304 (Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Confidential Reference Books (CB Series). North Sea: chart 736 showing position of British and German minefields.1941) zijn echter wel kaarten opgenomen met Britse en Duitse mijnevelden, zie figuur 46.



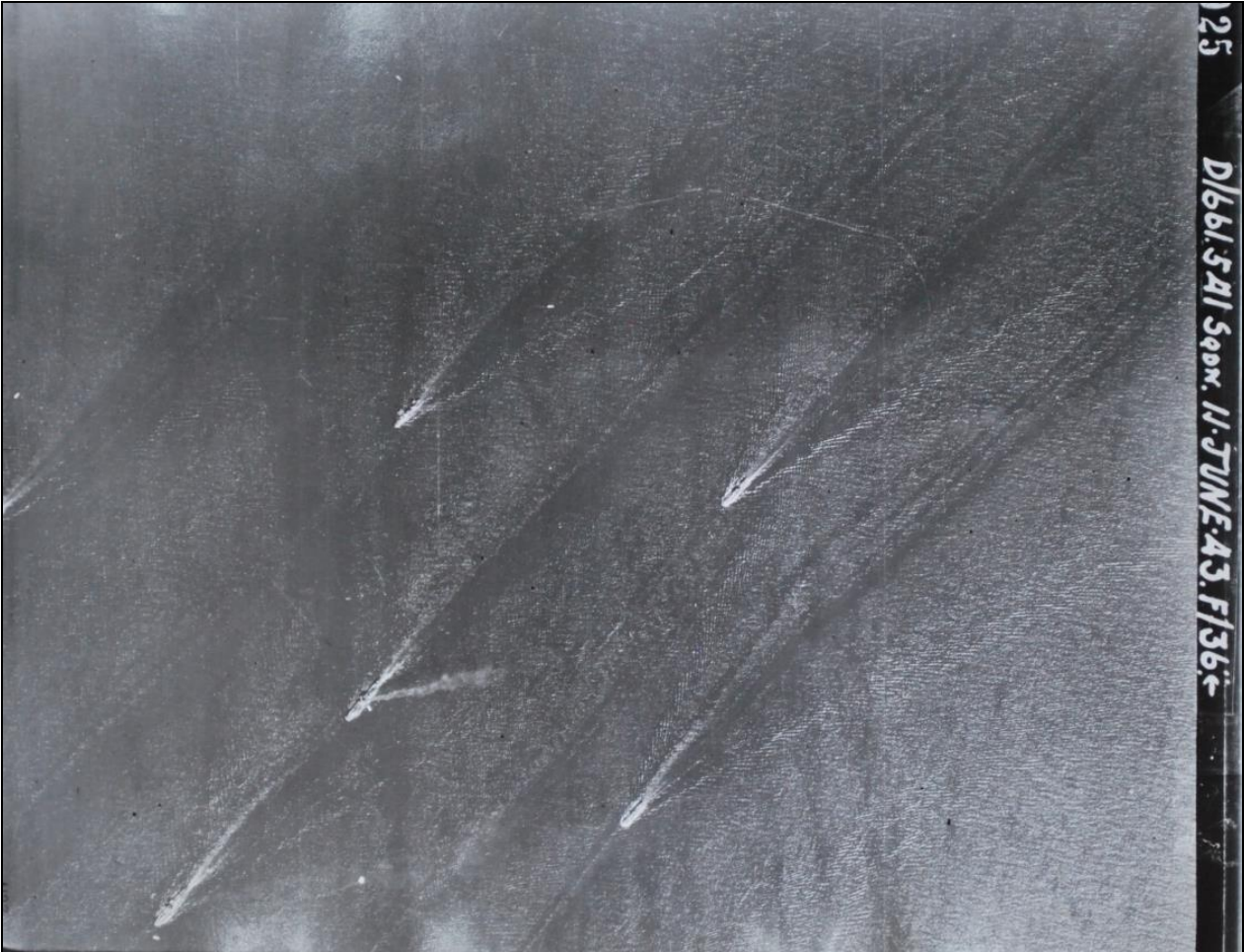
Figuur 46. De Britse mijnevelden zijn als raster ingekleurd (rood) en de Duitse mijnevelden als vlak ingekleurd (ook rood). (Bron: TNA, ADM 137, INV 304.)

3.11.3 Admiralty: Torpedo Instructions School, later Torpedo and Anti-Submarine School (ADM 189)

Een toegang waar hoofdzakelijk stukken in zijn opgenomen de Torpedo Instructions School, maar er zitten ook stukken in betreffende mijnen, mijnevelden, torpedo's en anti-onderzeeboot verdedigingen en wapens.

In deze toegang zit, misschien bij toeval, een analyse document dat normaliter bij de Royal Air Force wordt aangetroffen. In INV 198 (Reports. German shipping (including minesweeping): photographs and interpretation reports. Includes 52 photographs depicting: German minesweepers and convoy protection. Dated 1943-1944) is een Interpretation Report ondergebracht, waarop een Duits konvooi is te zien, en Duitse mijnevelders, actief voor de Nederlandse kust op 12 juni 1943:

'Convoy off IJmuiden. D/661, 11.06.1943, 11.40 hours, 1/9000. A convoy of two M/V's 240' and 260' approx escorted by 8 auxiliaries 150/210' is photographed proceeding in a southerly direction at a position reported by the pilot to be 10-12 miles off IJmuiden. (...) A small formation of 4 auxiliaries 90/120' is seen passing the former convoy approx. 120 yards to port proceeding in a northerly direction.'



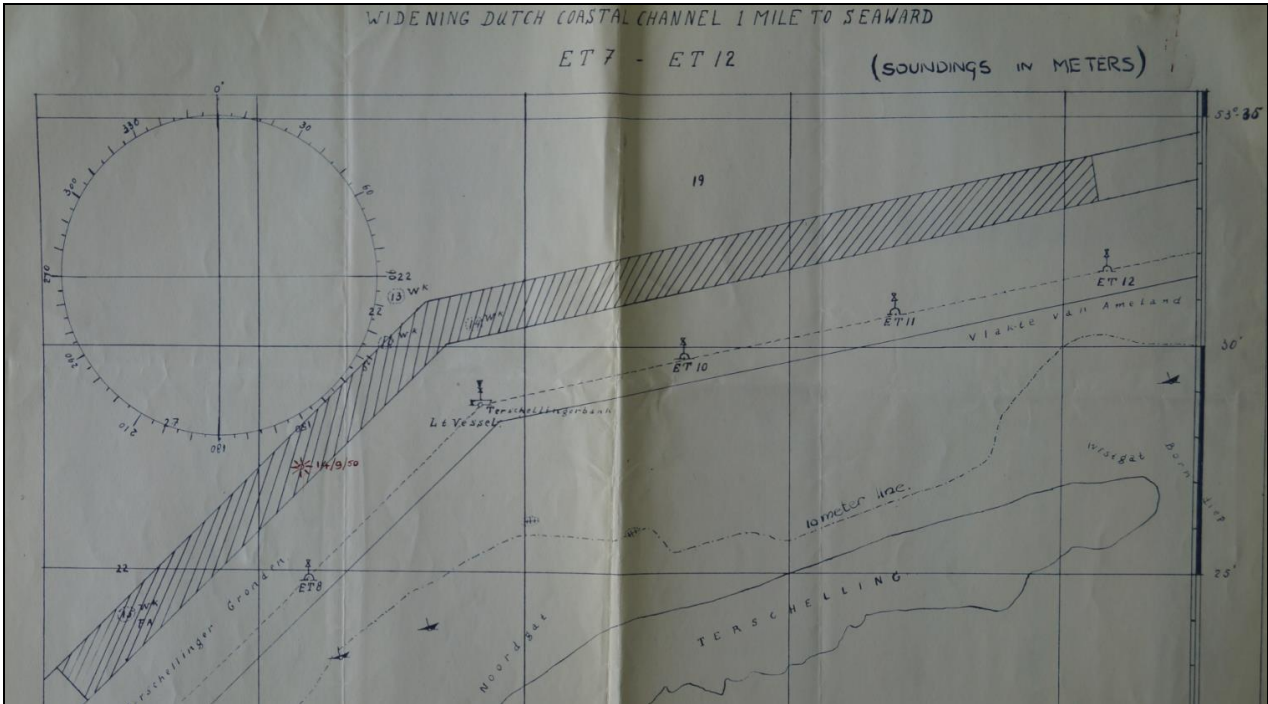
Figuur 47. Een luchtfoto die voor de Nederlandse kust is genomen op 11 juni 1943. Er is een Duits konvooi zichtbaar, ter hoogte van IJmuiden. (Bron: TNA, ADM 189/198.)



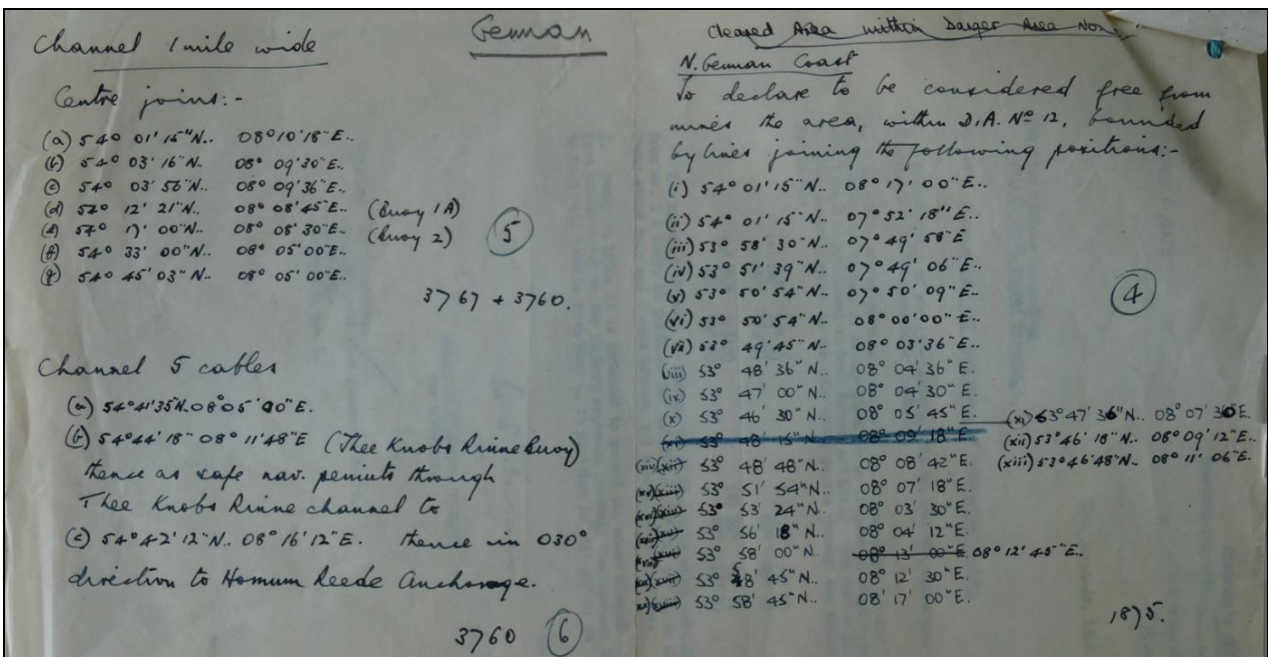
Figuur 48. Een aanvalsfoto die voor de Nederlandse kust is genomen. (Bron: TNA, ADM 189/198.)

3.11.4 Admiralty: Central Mine Clearance Board: Minesweeping Reports (ADM 232)

Deze toegang is, zoals blijkt uit de titel, een heel interessant bron voor historisch onderzoek op zee. Echter, om de aard van deze omvangrijke toegang te begrijpen en doelmatig te kunnen gebruiken, zijn vaardigheden nodig die op dit moment nog niet voldoende beheerst worden. In INV 39 (H.Q.Frontier Control Service Cuxhaven. Monthly reports of minesweeping section June - Dec.1948) worden bijvoorbeeld maandelijkse rapporten betreffende mijnveeg-acties weergegeven en in INV 46 (H.Q.Frontier Control Service Cuxhaven. Netherlands Admiralty: reports of ground mine clearance, 1947 – 1951) zijn diverse veegacties met kaartjes opgenomen.



Figuur 49. Weergave van de vaarroute ten noorden van de Waddeneilanden. (Bron: TNA, ADM 323, INV 46.)



Figuur 50. Weergave van een pagina uit een rapportage betreffende de aanleg van een kabel tussen Nederland en Denemarken. (Bron: TNA, ADM 323, INV 42.)

Daarnaast zijn er ook handgeschreven stukken aanwezig en is het niet altijd duidelijk hoe doelmatig het is om gegevens uit te werken, zoals in INV 42 (Sweeping of channel for proposed Holland/Denmark cable, 1949) en INV 45 (H.Q.Frontier Control Service Cuxhaven. Belgian Naval Force: reports of ground mine clearance, 1946 – 1950).

DIARY OF GROUND MINE CLEARANCE SWEEPING

A R E A

51-24-15N 02-42-30E 51-22-35N 02-35-00E
51-24-40N 02-43-10E

DATE	SHIP OPERATING	OPERATION	FOREGROUND	SPEED OVER THE GROUND	LAPS SWEEPED	TIME SWEEP IN HOURS	TIDES		WEATHER			REMARKS
							DIRECTION	STRENGTH	WIND	SEA	VIS	
30/5/50	- Adrien de Gerlache and	LL/HL	-P-	10 Knots	1st.lap.	1h.35'	0,5	1,5 K.	W	21.	6.	No result.
31/5/50	Georges Lecointe.	LL/HL	-P-	10 Knots	1st.lap.	5h.20'	225 0,5	1,0 K. 1,5 K.	NE.	21.	7.	" " "
31/5/50	" " "	LL/HL	-P-	10 Knots	2nd.lap.	1h.16'	315	1,0 K.	NE.	21.	7.	" " "
1/6/50	" " "	LL/HL	-P-	10 Knots	2nd.lap.	5h.30'	270 225 0,5	1,0 K.	NE.	23.	7.	" " "
2/6/50	" " "	LL/HL	-P-	10 Knots	3rd.lap.	1h.03'	0,5	1,2 K.	NE	45	7.	" " "
2/6/50	" " "	LL/HL	-P-	10 Knots	3rd.lap.	1h.14.	090	1,2 K.	ENE.	12	7.	" " "
6/6/50	" " "	LL	-P-	10 Knots	3rd.lap.	5h.15.	090	1,0 K.	ENE.	12	4.	" " "
7/6/50	" " "	LL/HL	-P-	10 Knots	4th.lap.	6h.34'	0,5	1,0 K.	E.			" " "
8/6/50	" " "	LL/HL	-P-	10 Knots	5th.lap.	5h.22'	225 0,5	1,5 K. 1,0 K.	SW.	12	4-6.	" " "
8/6/50	" " "	LL/HL	-P-	10 Knots	6th.lap.	2h.01'	250	2,0 K.	SSW.	12.	6.	" " "
9/6/50	" " "	LL	-P-	10 Knots	6th.lap.	0h.39'	250	2,0 K.	WNW.	34.	6.	" " "
13/6/50	" " "	LL	-P-	10 Knots	6th.lap.	0h.39'	040	3,0 K.	WSW.	43.	6.	" " "
16/6/50	" " "	LL	-P-	10 Knots	6th.lap.	4h.13'	225 270	2,0 K. 1,5 K.	SW	12.	7.	" " "
16/6/50	" " "	LL/HL	-P-	10 Knots	7th.lap.	2h.39'	0,5	2,0 K.	SW	11.	7.	" " "
19/6/50	" " "	LL	-P-	10 Knots	7th.lap.	4h.47'	225 0,5	2,0 K. 2,0 K.	W.	11.	7.	" " "
20/6/50	" " "	LL/HL	-P-	10 Knots	8th.lap.	5h.21'	0,5	2,0 K.				" " "
21/6/50	" " "	LL/	-P-	10 Knots	8th.lap.	0h.55'	250 010	1,5 K. 2,0 K.	SW. S.	11. 21.	7-8- 6.	" " "
21/6/50	" " "	LL/HL	-P-	10 Knots	9th.lap.	7h.14.	310 250	2,0 K. 2,0 K.	S.	32.	6.	" " "

Figuur 51. Weergave van een pagina uit een rapportage betreffende het ruimen van grondmijnen. (Bron: TNA, ADM 323, INV 45.)

3.11.5 Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Reference Books (ADM 234)

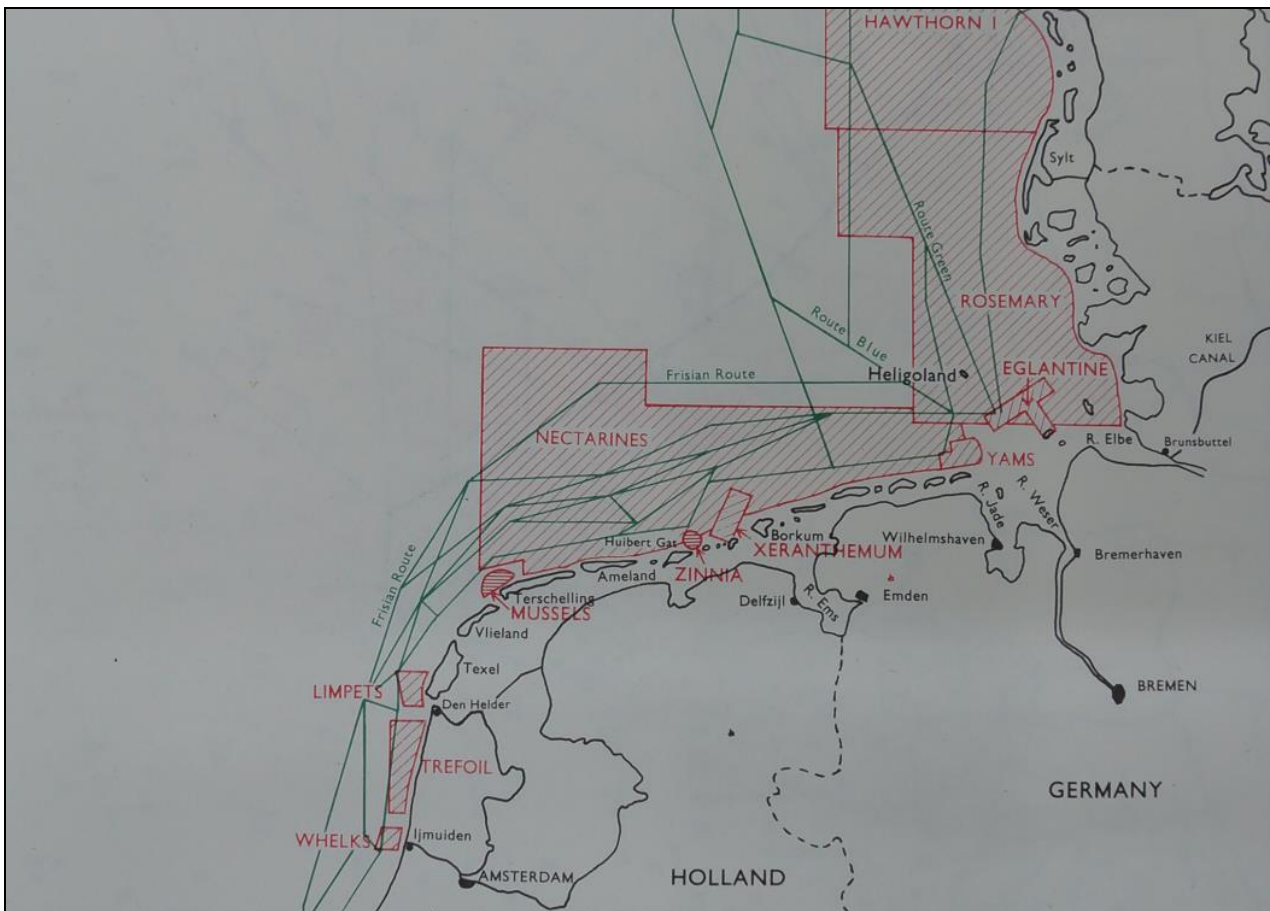
Deze toegang bestaat uit boekwerken, uitgegeven door de Royal Navy. De onderwerpen zijn vrij divers: instructieboeken, handleidingen voor trainingen, gebruikshandleidingen betreffende wapensystemen en munitie, historische studies, zoals 'Battle Summaries' en een 'Geographical Handbook' dat door de Naval Intelligence Division is opgesteld. Voor dit vooronderzoek zijn een viertal boeken interessant:

- INV 281, Information regarding oyster mine (provisional issue), 1945;
- INV 288, German mine warfare, 1939-1945;
- INV 560, British mining operations, 1939-1945; Vol 1;
- INV 561, British mining operations, 1939-1945; Vol 2

Met name de twee laatste zijn waardevol als het gaat om het verzorgen van achtergrondinformatie betreffende de 'mijn-oorlog'. Van april 1940 tot de landing in Normandië voerden toestellen van de Coastal Forces mijnoperaties uit in de wateren van Nederland, België en Frankrijk, tussen IJmuiden en Ushant.

'Mining operations in general were referred to as "Gardening" and individual areas were given flowers, vegetable, tree and fish code names, great care being taken to conceal their geographical identity.'

Nectarines was de naam voor het veld bij de 'Frisian Islands' (eerste legdatum, 30 maart 1941 door Coastal Command), het gebied nabij het Huibert Gat werd **Zinnia** genoemd (eerste legdatum 4 mei 1940 door Coastal Command), en **Xetanthemum** was een veld voor de Eems (eerste legdatum 22 april 1940 door Coastal Command). In feite zijn **Zinnia** en **Xetanthemum** zeer specifieke doellocaties binnen **Nectarines**. De beide onderzoeksgebieden vallen in het grootste veld dat er was, **Nectarines**.



Figuur 52. Overzichtswegge van de verschillende mijnenvelden voor de Nederlandse kust. (Bron: TNA, ADM 234, INV 561.)

Coastal Command was aangesteld als uitvoerder voor de gebieden binnen hun bereik, Bomber Command voor de gebieden in Middellandse Zee en Noord-Duitse wateren. Groot nadeel voor Coastal Command; de Hampden, net als de Beaufort, kon maximaal één mijn vervoeren. 'This rather uneconomical state of affairs persisted until early in 1942, when Manchester, Stirling and Wellington bombers came into service.' Het gebied waar het onderzoeksgebied in ligt was 'area 4'.

- In 1940 werden er in totaal 441 mijnen gelegd in 'area 4';
- In 1941 waren er weinig activiteiten voor de Nederlandse kust, want het merendeel van de toestellen ging naar de Baai van Biskaje. Er werden 414 mijnen in de noordelijke 'gardens' van 'area 4' gedropt. Nieuwe tactiek in dat jaar, en dus ook nieuw veld; **Nectarines**. Een vaarroute van Vlieland tot de Weser. 60% van alle mijnen die in 1941 werden gelegd kwamen in **Nectarines**;
- In 1942 was het duidelijk dat de Duitsers veel gebruik konden maken van de route, zonder veel problemen en met de inzet van veel ruimschepen, en werd de mijn campagne opgevoerd: 4.922 mijnen werden in 1942 afgeworpen, 3.921 in **Nectarines**. Geen melding van mijnen in **Zinnia** of **Xeranthemum**;
- In 1943 ging 91% van de 6.879 afgeworpen mijnen naar **Nectarines**, de rest naar **Trefoil** en **Limpets**. In 1944, meer aandacht naar **Rosemary**, i.p.v., **Nectarines**. In mei 1944 komen er drie nieuwe velden bij, **Whelks** (IJmuiden) en **Iris II** en **Iris V** (voor Hoek van Holland en de Westerschelde). In totaal 4.249 mijnen in 'area 4';
- In 1945 alleen in februari en maart wat aandacht voor 'area 4', waar mijnen werden gelegd in zuidelijke Bight, Elbe en Weser.

In 'area 4' werden in totaal 17.571 mijnen gelegd, een derde van alle mijnen die in Noordwest Europa werden gelegd. Uit de analyse van operaties blijkt dat in de regio 'German coast and Frisian Islands' 12.072 mijnen werden gelegd, waardoor 146 boten tot zinken werden gebracht.

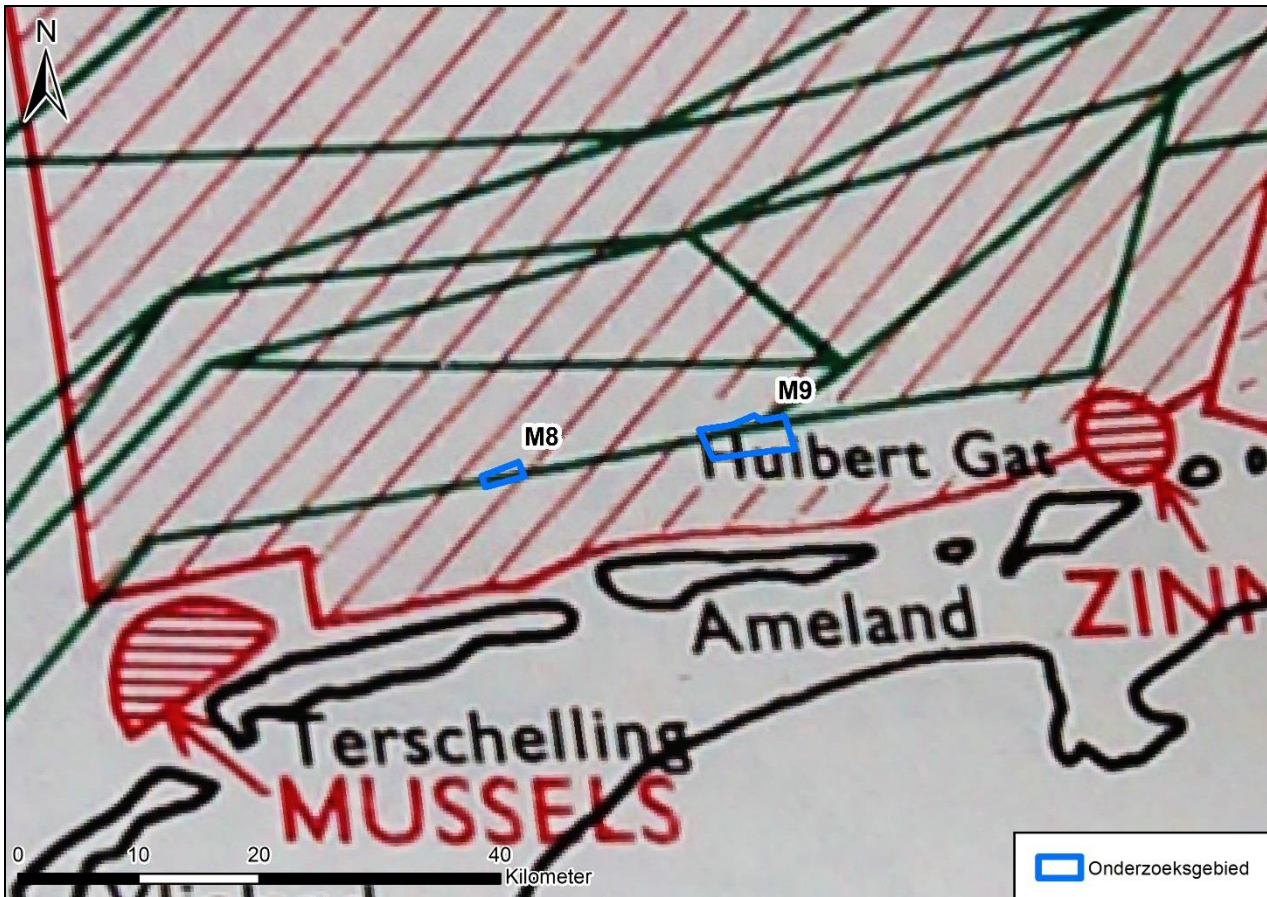
AREA 4
ANALYSIS OF OPERATIONS

		DANISH COAST	ELBE & WESER	GERMAN COAST & FRISIAN Is.	DUTCH WEST COAST	HOOK OF HOLLAND	SCHELD T	ALL AREAS
		Hawthorn Rosemary	Eglantine Yams	Xeranthemum Zinnia Mussels Nectarine	Limpets Whelks Trefoil	Oysters Iris V	Newts Juniper Iris II Flounders	
1940	Mines	-	139	127	45	60	70	441
	Casualties	-	8	10	10	7	5	40
	Ratio	-	1:17	1:13	1:4.5	1:8.5	1:14	1:11
1941	Mines	37	116	268	-	2	-	423
	Casualties	1	11	18	4	2	-	36
	Ratio	1:37	1:10.5	1:15	∞	1:1	-	1:11.7
1942	Mines	698	133	3,921	170	-	-	4,922
	Casualties	18	10	67	4	-	-	99
	Ratio	1:39	1:13	1:58	1:42	-	-	1:49.5
1943	Mines	156	63	6,288	372	-	-	6,879
	Casualties	12	4	32	-	-	-	48
	Ratio	1:13	1:16	1:197	∞	-	-	1:143
1944	Mines	1,800	150	1,468	491	88	252	4,249
	Casualties	53	11	19	8	5	8	104
	Ratio	1:34	1:13.6	1:77	1:61	1:18	1:31	1:41
1945	Mines	296	361	-	-	-	-	657
	Casualties	1	14	-	2	-	-	17
	Ratio	1:296	1:26	-	∞	-	-	1:39
OVERALL	Mines	2,987	962	12,072	1,078	150	322	17,571
	Casualties	85	58	146	28	14	13	344
	Ratio	1:35	1:16.6	1:83	1:38.5	1:10.7	1:25	1:51

Figuur 53. Overzicht van de operaties in 'area 4' in 1940-1945. (Bron: TNA, ADM 234, INV 560.)



Figuur 54. Een Britse mijnleg-operatie vastgelegd in 1945. (Bron: TNA, ADM 234/560.)



Figuur 55. De posities van Britse mijnevelden (rood), 1939-1945. (Bron: TNA, ADM 234, INV 561.)

3.11.6 Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Confidential Reference Books (ADM 239)

De zogeheten CB serie is een verzameling van vertrouwelijke, officiële, publicaties van de Navy. In deze toegang zijn diverse kaarten van mijnevelden in Europese wateren opgenomen, onder andere in de INV-nummers:

- INV 285, Chart No. Z 28: British islands and North Sea: deep minefields, 1940;
- INV 286, Chart No. Z 28: British islands and North Sea: deep minefields, 1939-1941;
- INV 304, North Sea: chart 736 showing position of British and German minefields, 1941

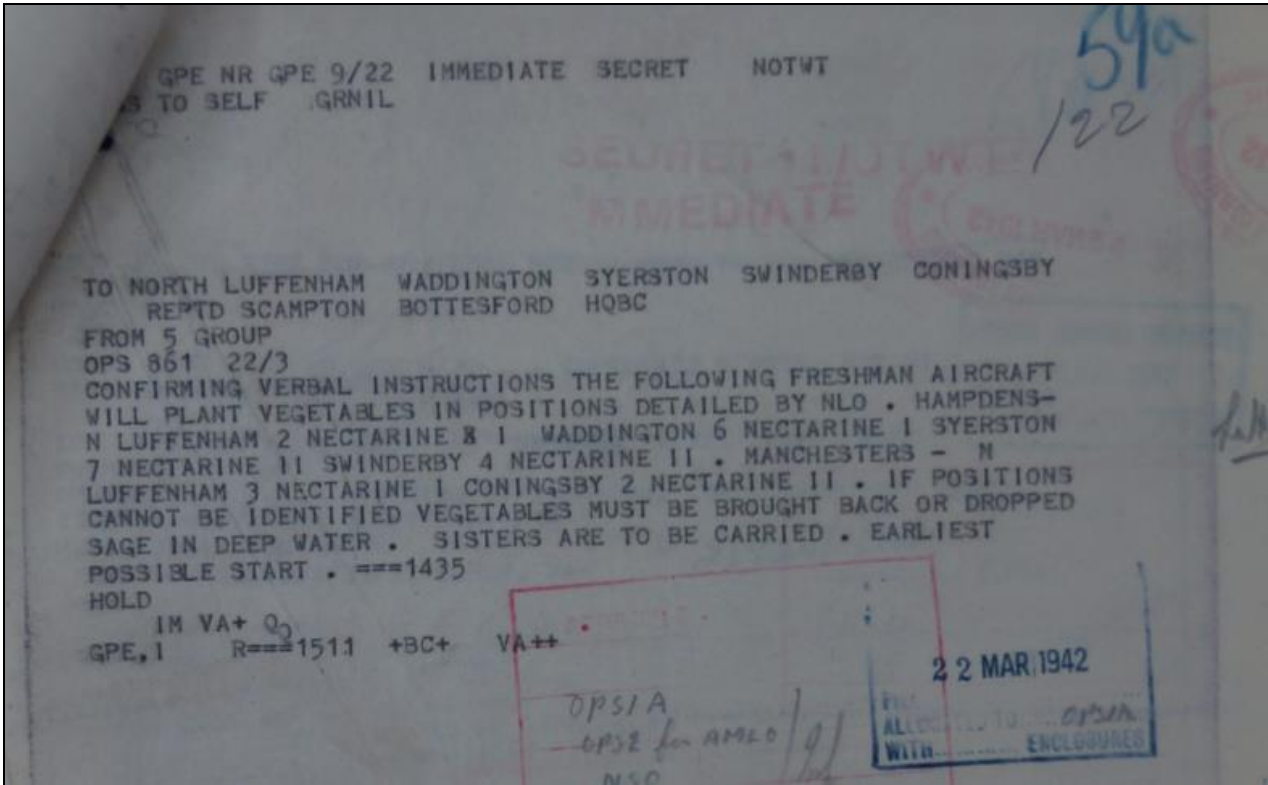
De kaart in INV 304 komt echter overeen met ADM 137, INV 304. Dus het is mogelijk dat in ADM 239, net als in ADM 234 stukken zitten die reeds ergens anders zijn ondergebracht.

3.11.7 Air Ministry: Bomber Command: Registered Files (AIR 14)

In toegang AIR 14 zijn diverse gegevens ondergebracht van Bomber Command, de bommenwerpertak van de RAF. Het betreft diverse soorten gegevens, waaronder verschillende overzichten van in Europa uitgevoerde luchtaanvallen. Relevante operationele gegevens bevinden zich onder meer in 'Form E Reports', 'Night Bomb raid sheets' en 'Day Bomb raid sheets'. In die dagboeken kunnen operationele gegevens gevonden worden, betreffende de aarde en omvang van luchtaanvallen.

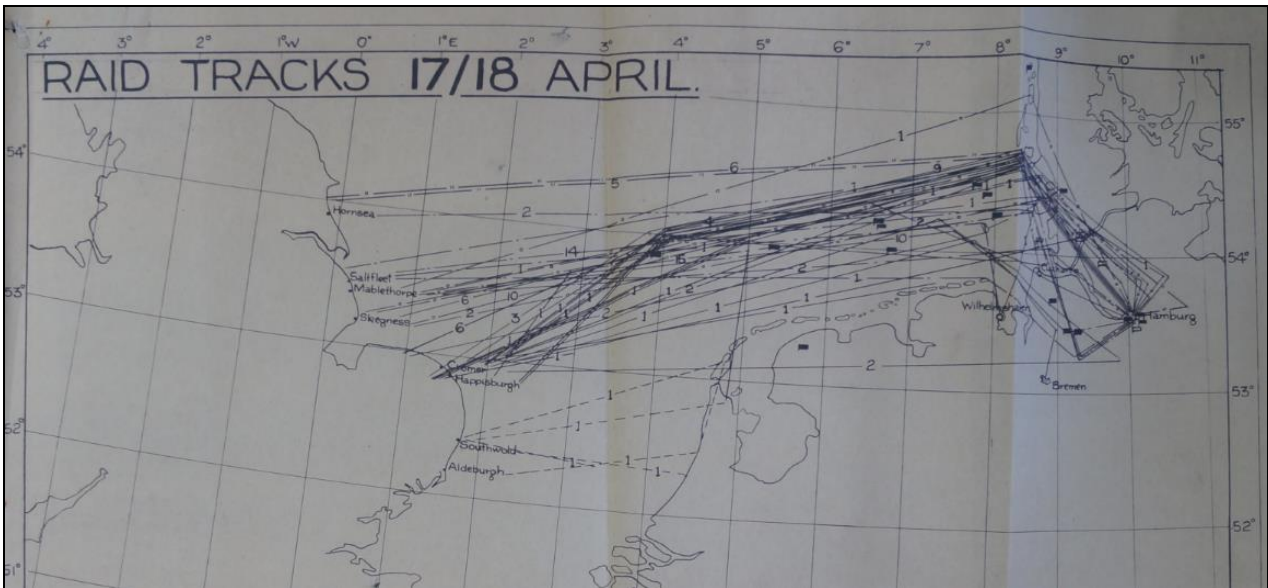
Voor een vooronderzoek op zee is het natuurlijk interessant om via deze stukken te kijken betreffende het leggen van zeemijnen (want daar was een van de taken van Bomber Command), noodafworpen en vliegroutes.

In INV 797 ("Gardening" Operations. 01 May 1941 - 31 August 1942) zijn instructies opgenomen voor het leggen van mijnen, in bijvoorbeeld **Nectarines**.



Figuur 56. Opgave van No. 5 Group Bomber Command die op 22 maart 1942 mijnen plaatste in **Nectarines**. (Bron: TNA, AIR 14, INV 797.)

In INV 1212 (Tactical planning; routeing of bomber aircraft, 01 September 1941 – 30 November 1944) zijn onder andere de routes weergegeven die de toestellen van Bomber Command aanhielden als ze doelwitten in Duitsland gingen bombarderen. Voor de noordelijke doelwitten, zoals Hamburg, werd eigenlijk standaard een route gevlogen die iets ten noorden van de Waddeneilanden lag. Voor het bereiken van doelwitten in het Ruhrgebied werd er uiteraard veel zuidelijker gevlogen.



Figuur 57. De 'raid tracks' die in de nacht van 17 april op 18 april 1943 werd aangehouden tijdens een aanval op Hamburg. (Bron: TNA, AIR 14, INV 1212.)

Als er problemen ontstonden tijdens een nachtelijke vlucht, kon het zijn dat een toestel zijn bommen in zee wierp. In INV 3165 (No 3 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France, Low Countries and Germany, 01 January 1942 - 31 March 1942) is vastgesteld dat dit 36 keer werd gemeld door de toestellen van No. 3 Group tussen 1 maart 1942 en 31 maart 1942.

3 SHEET NO. **V** **ESSEN** DATE **25/26 MARCH 1942.**

TIME	ALTITUDE	BOMB TYPE	RESULTS	REMARKS
17/214	2215	13500	✓	WELL. IC. ESSEN:- On approaching ESSEN , one very large red and yellow fire seen giving off trails of grey smoke. Bombs dropped on fire. The fire appeared to centre among several large smoke stacks as if a power station or factory. The fire illuminated a burning building with two tall chimneys. This observed on the W side of KRUPPS. 2 AC hit by flak ALL ESSEN AREA fire seen.
18/214	2220	14000	✓	
19/214	2226	10500	✓	
20/214	2224	15000	✓	
21/214	2236	12000	✓	
22/214	2242	13000	✓	
23/214	2245	9000	✓	
24/214	2258	12000	✓	
25/214	2205	14000	✓	
26/214	2215	15000	✓	
27/214	2246	15000	✓	ABORTIVE:- Bombs jett in Sea (N 027) P
28/214	2246	15000	✓	ABORTIVE:- Bombs jett in Sea (N 027) P
29/214	2246	15000	✓	ABORTIVE:- Bombs jett in Sea (N 027) P
30/214	2246	15000	✓	ABORTIVE:- Bombs jett in Sea (N 027) P
31/214	2246	15000	✓	ABORTIVE:- Bombs jett in Sea (N 027) P
32/214	2246	15000	✓	ABORTIVE:- Bombs jett in Sea (N 027) P
33/214	2246	15000	✓	ABORTIVE:- Bombs jett in Sea (N 027) P
34/214	2246	15000	✓	ABORTIVE:- Bombs jett in Sea (N 027) P
35/214	2246	15000	✓	ABORTIVE:- Bombs jett in Sea (N 027) P
36/214	2246	15000	✓	ABORTIVE:- Bombs jett in Sea (N 027) P

Figuur 58. Tijdens een aanval op Essen braken een heel aantal toestellen de aanval af en werd de bommenlading in zee geworpen: 'Bombs jett. in Sea'. (Bron: TNA, AIR 14, INV 3165.)

In januari 1942 werden er 30 meldingen gedaan, en in de maand februari 26 meldingen. Daarmee is No. 3 Group wel de Group van Bomber Command die de meeste meldingen van noodafworpen maakte. Andere groepen deden dat minder, Group 4 deed in juni 1942 bijvoorbeeld maar 9 meldingen. Dat is ook heel logisch gezien de enorme inspanningen die het kostte om een toestel en zijn bommenlast boven een doelwit te krijgen, zoals een Duitse stad. Het is dan niet heel fraai om te moeten melden dat je de bommenlast in zee hebt afgeworpen. De bommenladingen die als noodafworp werden gemeld konden natuurlijk enorm variëren, van 1 x 4000 lb. tot 12 x 250 lb., afhankelijk van het toestel dat de melding deed – met andere woorden 30 meldingen kan betekenen dat er honderden bommen in zee zijn geworpen, door één Group in één maand. Dus het aantal bommen dat alle luchtmachtonderdelen tezamen per maand in zee wierpen, moet meer dan duizend zijn geweest als die redenatie wordt gevolgd.

3.11.8 Air Ministry and Admiralty: Coastal Command: Registered Files. Files relating to Coastal Command (AIR 15)

In deze toegang zijn diverse operationele en aanverwante gegevens van Coastal Command ondergebracht die inzicht kunnen verschaffen in de aard en omvang van hun acties boven de Noordzee. Coastal Command was immers verantwoordelijk voor het patrouilleren boven de zee en het uitvoeren van aanvallen op konvoeien en soms ook voor het leggen van zeemijnen. Niet alle operationele gegevens van Coastal Command zijn ondergebracht in deze AIR 15 toegang. Ook in AIR 28 zijn operationele gegevens te vinden van eenheden van Coastal Command die boven de (Nederlandse) Noordzee actief waren gedurende alle oorlogsjaren.

In een memorandum betreffende aanvallen op vijandelijke schepen, zijn statistieken opgenomen die inzicht geven in het aantal luchtaanvallen per maand in de jaren 1940-1942.³⁰ Er zijn ook tabellen opgenomen die per dag aangeven

³⁰ Air Ministry and Admiralty: Coastal Command: Registered Files. Files relating to the organization, planning, equipment and operations of Coastal Command, 1930-1974 (toegangsnummer AIR 15), Attacks on enemy merchant shipping: Reports and assessments, 1940-1942 (INV 270)

waar op welke locatie een aanval is uitgevoerd. Vaak zijn de locatieomschrijvingen vrij summier en worden er geen coördinaten opgegeven, maar wordt de locatie aangeduid met 'Off Vlieland' of 'Ameland'. Wel is duidelijk dat de Britten de Duitse konvooien precies konden plaatsen, qua geografische positie en tijd. Dagelijks passeerden konvooien van Vlieland naar Borkum en van Borkum naar Vlieland, de twee onderzoeksgebieden (uiteraard hadden de konvooien een andere bestemming dan Borkum en Vlieland, maar die eilanden golden als tussenstop voor de konvooien).

Om de informatie betreffende het schip Günlog, zoals opgenomen in hoofdstuk 3.4, nader te onderzoeken is bepaald dat in deze INV-toegang de maand oktober 1941 nader is bestudeerd om zodoende ook nog indicatieve gegevens te verzamelen. In die maand werden, volgens opgave, in totaal 70 aanvallen uitgevoerd, waarbij 25 schepen werden getroffen en 5 schepen bijna werden getroffen. De bommenlading bestond uit 500 lb. en 250 lb. brisantbommen en 25 lb. brandbommen.

Blijkens de statistieken was in het laatste kwartaal van 1941 de bommenlast als volgt verdeeld: 24,5% was 250 lb. GP, 58,2% was 250 lb. SAP en de rest was 500 lb. SAP (6,3%) of 500 lb. GP (3,0%). Het merendeel van de bommen was dus SAP, wat overeenkomstig is met hetgeen de bommen moesten bewerkstelligen (schepen tot zinken brengen). Voor het eerste kwartaal van 1942 zijn de statistieken minder nauwkeurig: er wordt enkel gemeld dat 80% van alle gebruikte bommen 250 lb. GP was (zonder dat duidelijk is wat het SAP aandeel is).

SUMMARY OF BOMBING ATTACKS CARRIED OUT BY COASTAL COMMAND. APPENDIX "A".

1st OCTOBER - 31st DECEMBER, 1941.

MONTH:	No. of Attacks.	Aircraft Involved.	TONNAGE.	Bombs used.	HEIGHT.	No. of Ships hit.	Near Misses.
<u>OCTOBER.</u>	<u>70 Attacks.</u> 20 by day. 50 by night.	42 HUD. 20 BEAU. 8 HLR. <u>TOTAL: 70</u>	<u>Extremes</u> From 10000 - 250 <u>Average: 3350.</u> (8 Unknown).	250 S.A.P. 500 S.A.P. 500 G.P. 250 G.P. 25 INC.	<u>Extremes</u> 3000 - 20 feet <u>Average</u> 290 feet.	25	5
<u>NOVEMBER.</u>	<u>50 Attacks.</u> 17 by day. 33 by night.	43 HUD. 8 BEAU. 1 HLR. <u>TOTAL: 52</u>	<u>Extremes</u> From 10000 - 80 <u>Average: 3150.</u>	250 S.A.P. 250 G.P. 500 G.P. 20 FRAG. 25 INC.	<u>Extremes.</u> 3000 - 20 feet. <u>Average.</u> 232 feet.	18	9
<u>DECEMBER.</u>	<u>52 Attacks.</u> 32 by day. 20 by night.	34 HUD. 13 BEAU. 3 LIB. 2 SUN. 1 WHIT. 1 WELLL. <u>TOTAL: 54</u>	<u>Extremes.</u> From 10000 - 220. <u>Average: 3545.</u>	250 S.A.P. 500 S.A.P. 250 G.P. 500 G.P. 250 D.C. 250 A.S. 500 M.C.	<u>Extremes.</u> 3500 - 20 feet. <u>Average.</u> 308 feet.	17	11

Figuur 59. Rapportage met de maandstatistieken van oktober, november en december. (Bron: TNA, AIR 15, INV 270.)

In INV 247 is een memorandum uit november 1941 opgenomen dat gaat over het type bom dat ingezet dient te worden: 'At the same time, with aircraft which intend to attack in the moonlight, we want de SAP or GP bomb, preferably SAP because of the additional splinter value, fused 11 second delay.'³¹

³¹ Air Ministry and Admiralty: Coastal Command: Registered Files. Files relating to the organization, planning, equipment and operations of Coastal Command, 1930-1974 (toegangsnummer AIR 15), Bombing Tactics on enemy ships, 1940-1942 (INV 247)

SECRET.

ANTI-SHIPING OPERATIONS.

COASTAL COMMAND. PERIOD 20th October - 2nd November, 1941

DATE	Serial Number	Categories				CLASS	VESSEL TYPE & NAME	TONNAGE	POSITION & COURSE	LOADED OR IN BALLAST	BOULBS OR TORPEDOES	HITS	NEAR MISSES	REMARKS.
		I	II	III	IV									
OCT 17	C. 300				X	Nil	1/7	5/6000	AMELAND		4x250 SAP			Three overshoot. One possible hit or near miss.
22	C. 301				X	Nil	1/7	4000	N. of BORKUL		3x250 "			Unobserved. 0400 hours.
24	C. 302			X		Dam	1/7	7000	Off S. NORWAY		2x500 SAP 2x250 "			No immediate result seen but as A/C receded R/G saw large yellow glow which was seen for 30m. 1850 hours.
25	C. 303				X	Nil	1/7	5/6000	BORKUL		4x250 SAP			Unobserved. 0612 hours.
26	C. 304		X			Ser. Dam.	1/7	3000	Off EBERSUND		2x500 SAP 2x250 " 1/G			Whitish smoke hanging over ship which began to glow and was seen burning fiercely 25m. away. 1837 hours.
26	C. 305				X	Nil	1/7	5000	TEXEL		4x250 SAP			Unobserved. 0645 hours.
26	C. 306				X	Nil	1/7	2500	VLEELAND		4x250 SAP			Flash observed amidships. 0650 hours.
26	C. 307	X				Dam	1/7	3000	LAALDEN		4x250 SAP 1/G			Flames & smoke from stern (Blvd. oil burning). 0645 hours.
26	C. 308				X	Nil	1/7	10000	VLEELAND		4x250 SAP			Two flashes on stern. 0725 hours.
27	C. 309				X	Nil	1/7	5/6000	AMELAND		3x250 SAP			Unobserved. 0700 hours.
28	C. 310				X	Dam	1/7	2000	Off VLEELAND		4x250 SAP			Puff of black smoke from below bridge. 0643 hours.
28	C. 311				X	Nil	1/7	4/5000	Off LAALDEN.		4x250 SAP			Unobserved. 0715 hours.

Figuur 60. Uitsnede van de meldingen per dag. Op 27 oktober 1941 is er een aanval uitgevoerd nabij Ameland. De categorisering (derde tabel) werkt als volgt: cat. 1 is voor een gezonken schip, cat. 2 voor een zware beschadiging, cat. 3 voor een beschadiging en cat. 4 is wanneer het niet bekend is. (Bron: TNA, AIR 15, INV 270.)

Blijkens een andere opgaaf (figuur 60) blijkt dat er op 27 oktober 1941 één aanval is uitgevoerd op een vijandelijk schip: ter hoogte van Ameland werd rond 07.00 uur een schip aangevallen met 3 x 250 lb. SAP. In die opgaaf is ook te zien dat er op 17 oktober een schip nabij Ameland werd aangevallen en uit andere staten blijkt dat op 31 oktober 1941 nabij Terschelling een schip werd aangevallen, op 1 november bij zowel Ameland als Terschelling, op 2 november nogmaals bij beide eilanden, enzovoorts.

Er zijn echter ook statistieken opgenomen waar enkel met codes de posities wordt opgegeven van de luchtaanvallen, zoals weergegeven in figuur 61.

Page 2.

Time	Date	Tonnage of Ship.	Position	Aircraft	Weapon	Height	Range: if torp.	Number of hits.	Aircraft lost.	Air Ministry Assessment Cat.
1618	9.9.41.	6000/7000.	ZMOT 4635.	1 Beaufort.	1 Torp. Contact Hd.	60 ft.	800 yds.	Nil	None	IV
1930	9.9.41.	2,500	HVEF 2305.	1 Hudson.	4x250 G.P. 11 sec.	100 ft.	-	Nil	None	IV
1235	10.9.41.	3,000	ZRDB 0436.	2 Beauforts.	2 Torps. Contact Hd.	60/80 ft.	(1 @ 600 yds. 1 @ 800 yds.)	1	None	III
1235	10.9.41.	2000/3000.	ZRDB 0436.	1 Beaufort.	1 Torp. Contact Hd.	100 ft.	1500 yds.	-	None	IV
1640	10.9.41.	3 Island type with one funnel.	HVEF 1015.	1 Hudson.	4x250 SAP. 11 sec. Dive from 1000 ft.	1000 ft.	-	Nil	None	IV
2310	11.9.41.	1500/2000.	CFEF 0502.	1 Hudson.	4x250 SAP. 11 sec.	50 ft.	-	2	None	II
0150	12.9.41.	6,000.	ZKZF 3232.	1 Hudson.	4x250 SAP. 11 sec.	500 ft.	-	2 estimated.	None	IV
0154	12.9.41.	2,000.	ZKGB 3715.	1 Hudson.	4x250 SAP. 11 sec.	250 ft.	-	1 estimated.	None	IV
0440	13.9.41.	2000 } presumed to be same vessel.	ZKGB 4010.	1 Hudson.	4x250 SAP. 11 sec.	80 ft.	-	1 estimated.	None	IV
0530	13.9.41.	4000	ZKGB 4310.	1 Hudson.	4x250 SAP. 11 sec.	100 ft.	-	1	None	III

SUMMARY.

Number of attacks 24.

Figuur 61. Overzicht van uitgevoerde luchtaanvallen in september 1941, met opgave van posities in codes. (Bron: TNA, AIR 15, INV 270.)

De INV nummer 766 tot 771 bevatten de dagelijkse operationele gegevens van Coastal Command; een zogeheten 'Daily Report'. Het zijn 'Strike Sheets' waar op staat wanneer, welke eenheid, met hoeveel bommen (of torpedo's), waar en wat heeft aangevallen. Saricon heeft deze INV-nummers in kaart gebracht door middel van een zoekleutel, en zodoende kunnen we stellen dat tussen 1 april 1940 en 23 september 1941, er nabij Terschelling 32 keer een lucht-aanval werd uitgevoerd, en 11 keer nabij Ameland.³² Er zijn in de 'Strike Sheets' ook meldingen te vinden van noodaf-worpen.

A. 497

CC/N 7.8.41. A 15
CC/N

DATE 7/8.8.41.

GROUP	SQUADRON	NO: of A/C	TYPE	STATION
16	53 500	}2 }2	Hudsons Blenheim (HR)	BIRCHAM NEWTON

NOMAD Patrol.

E.S.V.
2200-0130/8

CC/NP 8.8.41. B6.
CC/N

One A/C Hudson, K/53, at 2310 sighted 1 m/v (1500 tons) and 1 m/v (800 tons) off AMELAND, and attacked with 4 x 250 lb. SAP from 1500 feet. Bombs overshot.

Figuur 62. Melding van een aanval op 7 augustus 1941 door toestellen van No. 16 Group nabij Ameland. (Bron: TNA, AIR 15, INV 767.)

COASTAL COMMAND

SECRET.

Strike No. 759

CC/N 3/15/5. A. 9
CC/N

DATE 15. 5. 41.

Group.	Squadron.	No. of Aircraft.	Type.	Station.
16	22	4	Beaufort	North Coates

TASK
Strike at enemy shipping off DUTCH ISLANDS.

ESV
1130-1530

RESULTS.

CC/N 4/15/5 - R. 1.
CC/N

3 Aircraft returned with torpedo and bombs owing to lack of cloud cover;

1 aircraft, chased by 2 ME.110, jettisoned bombs.

Figuur 63. Melding van een jettison door een Beaufort van No. 22 Squadron. (Bron: TNA, AIR 15, INV 771.)

³² Het gaat dan om de volgende INV-nummers: INV 766 (Attack Sheets Nos. 1-250 Vol I. 01 April 1940 – 31 October 1940), INV 767 (Attack Sheets Nos. 251-500 Vol II. 01 October 1940 – 31 August 1941), INV 768 (Strike Sheets Nos. 1-250 Vol I. 01 April 1940 – 30 September 1940), INV 769 (Strike Sheets Nos. 251-500 Vol 2. 01 September 1940 – 31 December 1940), INV 770 (Strike Sheets Nos. 501-750 Vol 3. 01 December 1940 – 31 May 1941) en INV 771 (Strike Sheets Nos. 751-893 Vol 4. 01 May 1941 – 23 September 1941)

Coastal Command was ook betrokken bij het plaatsen van zeemijnen. Met name in de eerste oorlogsjaren behoorde dit tot een van de primaire taken van No. 16 Group. In INV 772 (Sea-mining Sheets Nos. 1-200 Vol 1, 1940-1941) zijn de operationele gegevens opgenomen en voorzien van een grafiek met totaal afgeworpen zeemijnen per gebied. Daar wordt het veld **Mussels** genoemd, dat als locatie heeft 'Terschellinger Gat'. Dit veld komt verder niet voor in de operationele gegevens van Bomber Command, zoals in AIR 14 opgenomen. Er werden in 1940 precies 45 mijnen afgeworpen in **Mussels** door Coastal Command. Vermoedelijk moeten deze meldingen beschouwd worden als een onderdeel van **Nectarines**, soms ook wel simpelweg aangeduid als 'Frisian Island', zoals zichtbaar in figuur 64 en 65.

COASTAL COMMAND. SECRET.

CC/N 1/30/3 A 19 DATE 30.3.41

G. 129

GROUP	SQUADRON	No: of A/C	TYPE	STATION.
16	816 P.A.A.	4	SWORDFISH	NORTH COATES.

TASK. Sea-mining off the FRISIAN IS. 1800-

RESULTS. CC/N 1/31/3 B 3.
CC/N

1 A/C dropped N. of AMELAND;
1 A/C dropped N.E. corner of AMELAND;
2 A/C dropped off AMELAND;

Figuur 64. Meldingen van een afworp nabij Ameland op 30 maart 1941. Echter, de opgaaf vermeld niet wat voor soort of type zeemijn er werd afgeworpen. (Bron: TNA, AIR 15, INV 772.)

COASTAL COMMAND. SECRET.

CC/N 4/3/4 A 10 DATE 3.4.41

G. 130

GROUP	SQUADRON	No: of A/C	TYPE	STATION.
16	816	5	SWORDFISH	NORTH COATES

TASK. Sea-mining off FRISIAN IS. 1800-2315.
(Nectarines)

RESULTS. CC/N 2/4/4 B 1.
CC/N

1 A/C dropped 4 m. N. of AMELAND;
1 A/C dropped in position 014° TERSCHELLING Lt 11 m;
3 A/C returned without dropping, 2 owing to technical trouble and one owing to cloud conditions preventing landfall being made;

Figuur 65. Melding van een afworp nabij Ameland en Terschelling op 4 april 1941. Ook hier wordt niet vermeld om welke soort of type zeemijn het ging. (Bron: TNA, AIR 15, INV 772.)

3.11.9 Air Ministry and successors: Operations Record Books, Squadrons (AIR 27)

Evenals op Group- en Wing-niveau, werden de operationele gegevens van RAF-eenheden ook op Squadron-niveau bijgehouden in een ORB. Voor dit vooronderzoek is verder geen onderzoek gedaan op Wing-niveau (AIR 24), maar is er **indicatief** naar de ORB's gekeken van twee Squadrons, te weten No. 254 Squadron en No. 300 Squadron. Voor ieder Squadron zijn twee maanden doorgenomen om zodoende gegevens te verzamelen.

No. 254 Squadron behoorde toe tot de North Coates Strike Wing en was een zogeheten 'Torpedo Bomber' eenheid. Dit Squadron was vanaf 1942 actief boven de Noordzee en vlogen bijna dagelijks richting de Nederlandse kust om konvooien te zoeken en aan te vallen. Van dit Squadron is het ORB van de juni 1943 doorgenomen, zonder bijzonderheden: er werden maar twee konvooien aangevallen (niet in de buurt van de twee onderzoeksgebieden).³³

No. 300 Squadron behoorde toe tot No. 1 Group van Bomber Command en vloog te gehele oorlog, van mei 1940 tot mei 1945. Dit Squadron was ook betrokken bij aanvallen op doelen in Nederland, maar vloog bijvoorbeeld ook op missie naar Hamburg en was ook betrokken bij Operation Gardening, het plaatsen van zeemijnen. Van dit Squadron is het ORB van augustus 1943 doorgenomen.³⁴

In de nacht van 10 augustus 1943 op 11 augustus 1943 was het Squadron betrokken bij het afwerpen van mijnen in het veld **Nectarines**. Twaalf Wellingtons wierpen mijnen. In de nacht van 15 augustus 1943 op 16 augustus 1943 werden er door 4 toestellen mijnen afgeworpen in **Nectarines**, in de nacht van 24 augustus 1943 op 25 augustus 1943 werden door 14 toestellen mijnen afgeworpen in **Nectarines**, en het ging iedere keer op twee mijnen per toestel. Verder zijn er geen bijzonderheden gevonden in het ORB – dus geen noodafwerpen in zee.

10/11th August, 1943.	WELLINGTON X Z-297	S/L. K. KUDJAN, F/O. W. WIELECKI, S/O. W. BARKER, S/O. MOSKWA. T. S/O. HOWAR. R.	Planting vegetables as ordered "Nectarines".	21.33	01.54	Vegetables planted as ordered from 1,500 feet at 23.33 hours. 8/10 cloud base, 1500 ft. visibility good. Gee fix obtained 4 mins before released then by D.R. both parachutes seen to open and mines enter water.	Abt.
ditto.	WELLINGTON X V-480.	F/L. W. WOJCIKOWICZ, T. DUMK. S/O. JARZAB. T. P/O. R. WILCZYNSKI. F/O. P. KROL.	ditto.	21.34	01.31	Vegetables planted as ordered from 1500 feet at 23.28 hours. in poor visibility, 10/10 cloud at 2000 feet. Hmmd on Gee fix to position detailed, parachutes seen to open.	
ditto.	WELLINGTON X S-487.	F/S. LECH. L. F/O. W. WIELECKI, S/O. SZCZUKA. J. S/O. MARDOWSKI. T. S/O. GLODOWSKI. R.	ditto.	21.35	01.34	Vegetables planted as ordered from 1500 feet at 23.30 hours in poor visibility, 8/10 cloud at 1700 feet. Timed run of 1 1/2 mins. from Gee fix. Parachutes seen to open. Starboard engine overheating slightly.	
ditto.	WELLINGTON X B-420.	F/O. L. KUDOWSKI, F/O. M. JARZNICKI, S/O. SLESZYNSKI. W. S/O. WEINE. R. S/O. BIELSKI. L.	ditto.	21.39	01.59	Vegetables planted as ordered from 1000 feet at 23.36 hours. in poor visibility, fog, and 9/10 cloud at 3000 feet. Timed run of 11 mins. from Gee fix 5402N - 0602E. Parachutes seen to open.	
ditto.	WELLINGTON X U-701.	S/O. WYNA. Z. F/O. M. KUCZYNSKI, S/O. CHORZECLA. H. F/S. SCHEPKA. Z. F/S. DROZDEYSKI. R.	ditto.	21.38	01.36	Vegetables planted as ordered from 1000 feet at 23.32 hours. in moderate visibility, some mist, 8/10 cloud base 1500 feet. Timed run of 2 1/2 mins on heading 149 deg. M. from 53.51N - 0619E. Both parachutes seen to open.	

Figuur 66. De toestellen die nachtelijk actief zijn boven het veld **Nectarines**. (Bron: TNA, AIR 27, INV 1657.)

3.11.10 Air Ministry and Ministry of Defence: Operations Record Books, Royal Air Force Stations (AIR 28)

In deze toegang zijn de operationele en aanverwante gegevens van de 'stations' ondergebracht, de vliegvelden. Voor dit vooronderzoek is **indicatief** één maand van het operationele logboek van North Coates bekeken om zodoende een beeld te krijgen van het soort meldingen dat in dit ORB zijn verwerkt.³⁵ In het ORB zijn gegevens opgenomen betreffende de acties van de op het station North Coates gestationeerde eenheden (Squarons), die actief waren boven de (Nederlandse) Noordzee gedurende alle oorlogsjaren. Deze gegevens kunnen inzicht verschaffen in de aard en omvang van Coastal Command acties boven de Noordzee. Coastal Command was immers verantwoordelijk voor het patrouilleren boven de zee en het uitvoeren van aanvallen op konvooien en voor het leggen van zeemijnen.

Er waren diverse soorten operaties waarbij toestellen van Coastal Command werden ingezet, zoals EMRO (Eindhoven - Rotterdam), ROVER (een bewapende patrouillevlucht waarbij 'targets of opportunity' konden worden aangevallen) STRIKE, enzovoorts.

Op bijna alle januardagen van 1942 werden toestellen ingezet in het kader van 'Operation Rover', waarbij gezocht werd naar vijandelijke schepen tussen IJmuiden en Terschelling, of Borkum en Den Helder – altijd het noordelijke en noordwestelijke deel van de Nederlandse kust. Het ging daarbij enkel om No. 407 Squadron, omdat No. 86 Squadron

³³ The National Archives, AIR 27, No. 254 Squadron, Records of Events, June, 1944 (INV 1516)

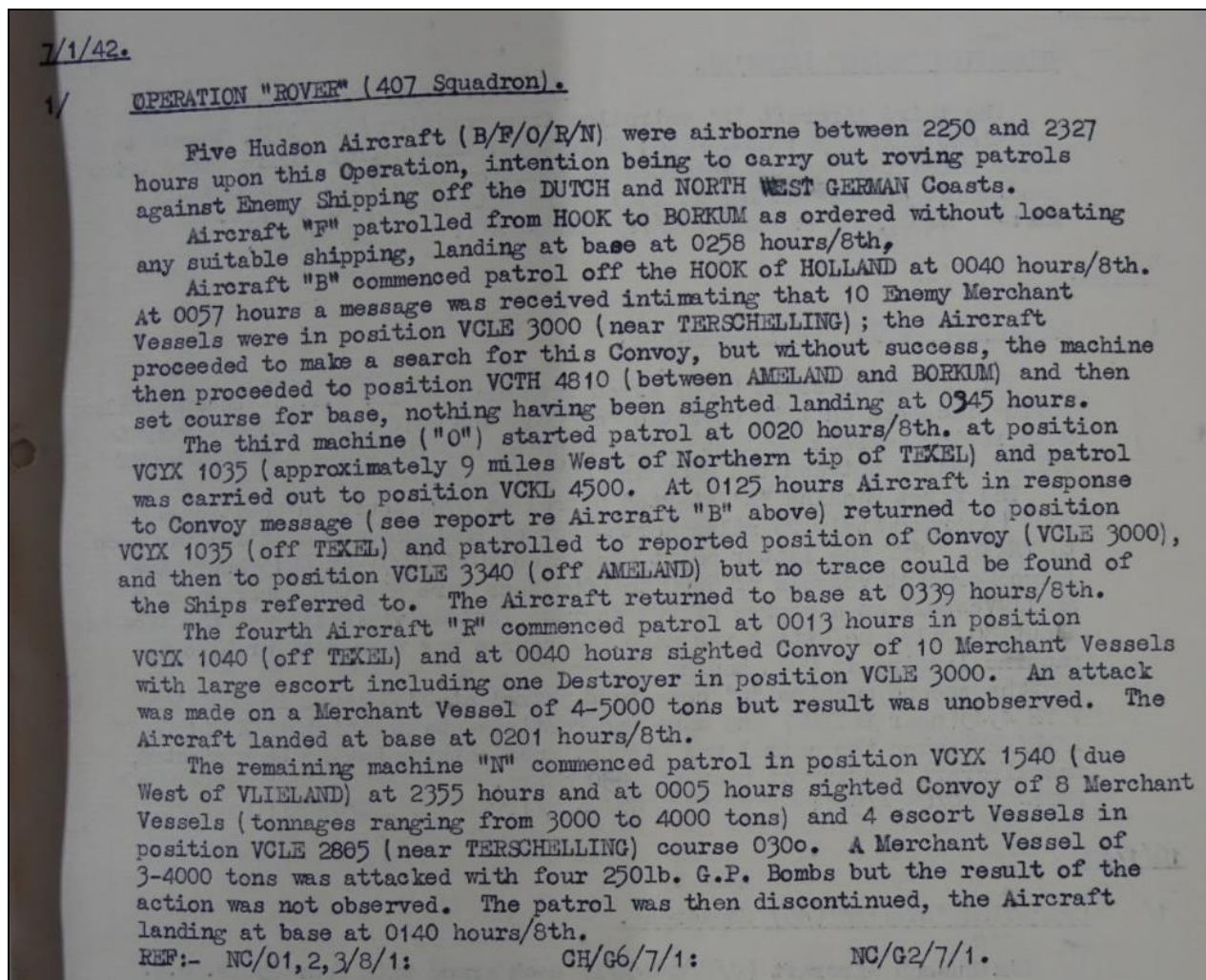
³⁴ The National Archives, AIR 27, No. 300 Squadron: Operations Record Book, 1943 (INV 1657)

³⁵ The National Archives, Air Ministry and Ministry of Defence: Operations Record Books, Royal Air Force Stations (AIR 28) North Coates, 1942-1943 (INV 590)

net vertrok naar St. Eval en No. 59 Squadron net arriveerde op North Coast en enkel trainingen uitvoerde. Er gingen in de maand januari gemiddeld 8 Lockheed Hudson bommenwerpers per dag op patrouille.

- Op 4 januari 1942 werd tijdens een Rover-missie een schip aangevallen nabij Ameland: 'An attack was made by only one aircraft, target being a Merchant Vessel of 6.000 tons sighted off Ameland at 23.20 hours: as the aircraft left the Ship, the rear gunner saw a small explosion which was followed about two minutes later by a red explosion.'
- Op 6 januari werd in het kader van een Strike-missie een schip aangevallen nabij Ameland: 'Aircraft "E" sighted Enemy Convoy of 12 Merchant Vessels in position VCLE 3345 (off Ameland). An attack was made on a Merchant Vessel of 5000 to 6000 tons: one bomb fell short but the remainder were unobserved.'
- Op 7 januari werd in het kader van een Rover-missie een schip aangevallen nabij Terschelling: 'Hudson "N" located Convoy of 8 Merchant Vessels and 4 Escort Vessels near Terschelling, and an attack was made upon a vessel of 3000 to 4000 tons, but the result of the actions was not observed.'
- Op 31 januari werd in het kader van een Rover-missie een schip aangevallen nabij Ameland: 'One of the machines failed to sight any shipping, whilst the second A/C sighted a Convoy of 8 Merchant Vessels and 1 Flak Ship North of Ameland. A vessel between 3 and 4000 tons was attacked and 2 direct hits obtained.'

Naast dit ORB is er ook een boekwerk met de 'appendices' daarvan. Hierin worden de acties tot in detail weergegeven, als zijnde een 'narrative'.³⁶



Figuur 67. Weergave van het gedetailleerde verslag dat is opgemaakt van de aanval op 7 januari 1942. (Bron: The National Archives, AIR 28, INV 596.)

³⁶ The National Archives, Air Ministry and Ministry of Defence: Operations Record Books, Royal Air Force Stations (AIR 28) North Coates, Appendices: narrative, 1942-1943 (INV 596)

Het is interessant om te zien dat dit ORB ook inzage kan bieden in andere oorlogshandelingen, zoals het neerstorten van vliegtuigen. Op 4 januari 1942 werden bijvoorbeeld vier toestellen No. 407 Squadron ingezet in het kader van 'Operation HAMsave', waarbij ten noorden van Terschelling werd gezocht naar de bemanning van een neergestorte Hampden. In de archieftoegang zijn ook luchtfoto's opgenomen die door de eenheden van Coastal Command zijn gemaakt. Deze foto's werden genomen tijdens verkenningvluchten en patrouillevluchten, zoals de genoemde Rover- en Strike-missies. Er zijn diverse zaken gefotografeerd, zoals luchtaanvallen, scheepsrampen, neergestorte vliegtuigen enzovoorts.



Figuur 68. Een zinkende schip, gefotografeerd op 24 februari 1940. (Bron: The National Archives, AIR 28, INV 75.)



Figuur 69. Een aanval op een schip voor de kust van Den Helder op 8 juli 1943. (Bron: The National Archives, AIR 28, INV 595.)



Figuur 70. Het moment dat 100 lb. DC's worden afgeworpen (dept charge) om een u-boot te treffen. (Bron: The National Archives, AIR 28, INV 741.)

Om een overzicht te krijgen van alle acties die vanaf dit vliegveld zijn uitgevoerd gedurende de periode 1939-1945, zou er uitgebreider onderzoek moeten worden uitgevoerd – waarbij dan alle posities van luchtaanvallen moeten worden bepaald en ingeplot op een kaart.

3.11.11 Air Ministry and Ministry of Defence: Operations Record Books, Miscellaneous Units (AIR 29)

Gedurende de Tweede Wereldoorlog bracht de RAF een uitgebreid en systematisch luchtfotoverkenningprogramma boven bezet gebied tot stand. In diverse archieftoegangen in The National Archives bevinden zich verslagen van de luchtfoto-interpretatie die doorlopend door luchtfoto-interpretatiespecialisten werd uitgevoerd, aanvankelijk in Londen, later op RAF Medmenham. Onder deze luchtfoto-interpretatierapporten zijn luchtverkenning-foto's (dikwijls in geannoteerde vorm), tekstdocumenten, en soms 'bomb plots', waarop de bij luchtfoto-interpretatie bevestigde bominslagen zijn ingetekend door specialisten van de RAF. In deze toegang zit prachtig materiaal, alleen geen materiaal dat relevant is voor een vooronderzoek op zee.

3.11.12 Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force and 2nd Tactical Air Force (AIR 37)

Veel van de geallieerde luchtaanvallen op Nederlands grondgebied in de periode 1943-1945 zijn uitgevoerd door luchtmachteenheden die vielen onder de Second Tactical Air Force (2nd TAF) van de Royal Air Force (RAF). De 2nd TAF werd in 1943 samengesteld uit verschillende bestaande luchtmachtonderdelen, met als doel specifieke luchtsteun te verzorgen aan de opmars van het geallieerde grondleger in Noordwest-Europa. Toegang AIR 37 bevat diverse voor Nederlands grondgebied relevante documenten van de 2nd TAF, waaronder de dagelijkse rapporten. Deze *daily logs* van de 2nd TAF kunnen belangrijke informatie bevatten over operaties van de RAF in de omgeving van het onderzoeksgebied.³⁷ Saricon heeft de zoekleutel niet geraadpleegd omdat bij het opstellen van de zoekleutel geen rekening is gehouden met aanvallen op zee. Het is niet uitgesloten dat 2nd TAF aanvallen heeft uitgevoerd binnen het onderzoeksgebied, maar het is niet doelmatig om dat voor dit vooronderzoek in kaart te brengen – het gaat immers om duizenden documenten.

3.11.13 Air Ministry, Directorate of Intelligence and related bodies: Intelligence Reports and Papers (AIR 40)

In deze toegang zijn verschillende inlichtingrapporten, analyses, luchtfoto's en verkenningsgegevens van de RAF verzameld. Deze, soms zeer gedetailleerde, gegevens kunnen inzicht verschaffen in de aard en omvang van RAF-bombardementen die zijn uitgevoerd boven Nederland. Er is geen relevant materiaal gevonden.

3.12 Imperial War Museum

Via de website van het Imperial War Museum te Londen is het fotoarchief geraadpleegd waarbij o.a. opnames zijn gevonden betreffende No. 16 Group RAF-aanvallen op Duitse konvooien en schepen op de Noordzee.



Figuur 71. Een Bristol Beaufighter van No. 455 Squadron vuurt acht raketten van 3 inch af. (Bron: Imperial War Museum, MH 5117.)

³⁷ Saricon heeft de in de daily logs vermelde aanvallen op Nederlands grondgebied middels een zoekleutel in kaart gebracht.



Figuur 72. Een oblique-foto genomen tijdens een aanval op een konvoi door Bristol Beaufighters van No. 236 Squadron. (Bron: Imperial War Museum, C 437 6.)



Figuur 73. Twee Bristol Beaufighters van No. 236 Squadron. (Bron: Imperial War Museum, C 4489.)

3.13 Bundesarchiv-Militärarchiv

Het Bundesarchiv is het nationaal archief van Duitsland. De vestiging van deze archiefinstelling die voor het vooronderzoek CE het meest relevant is, betreft het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg im Breisgau. Hier bevinden zich stukken uit de archieven van de Luftwaffe, Kriegsmarine, Wehrmacht en Waffen-SS. De overlevering van de archieven van de Duitse strijdkrachten is relatief onvolledig en versnipperd. Grote delen van deze archieven zijn in de laatste fase van de oorlog en kort na de oorlog verloren gegaan, als gevolg van oorlogsgeweld en bewuste vernietigingsacties. Andere delen zijn na de geallieerde overwinning op Duitsland door de geallieerde strijdkrachten in beslag genomen, en later (nadat zij in de VS op microfilm waren gekopieerd) aan de Duitse overheid geretourneerd. Hoe dan ook bevat het Bundesarchiv-Militärarchiv heden ten dage diverse toegangen met waardevol archiefmateriaal die in het kader van het vooronderzoek CE kunnen worden doorzocht. Saricon beschikt als resultaat van eerdere bezoeken aan het Bundesarchiv-Militärarchiv over kopieën van diverse documenten. Via de door Saricon opgestelde zoekleutel is bekend dat er een aantal collecties zijn die mogelijk interessant kunnen zijn voor dit vooronderzoek.

De heer J.J. Baart uit Papendrecht is een deskundige als het gaat om de Duitse Kriegsmarine, konvooivaart en marineoperaties voor de Nederlandse kust in de periode 1940-1945. Hij heeft de kennis en ervaring om te weten dat er een heel aantal interessante archieven te raadplegen zijn in Freiburg, maar dat het doorzoeken, doorgronden en verwerken van deze gegevens een zeer tijdrovende klus is. Het gaat daarbij om toegangen als:

- **Seekriegsleitung (toegangsnummer RM 7);**
- **Fliegerhorstkommandanturen und Flugplatzkommandos (toegangsnummer RI 21);**
- **Marinegruppenkommando Ost/Nord (toegangsnummer RM 35-I);**
- **Dienst- und Kommandostellen im Bereich Nordsee (toegangsnummer RM 45-II);**
- **Befehlshaber der Sicherung der Nordsee der Kriegsmarine (toegangsnummer RM 61-II);**
- **Befehlshaber der Sicherung West (toegangsnummer RM 61-III);**
- **Räumbootflottillen der Kriegsmarine (toegangsnummer RM 70)**

Deze archieven zijn **niet** in het bezit van Saricon, de focus van onze werkzaamheden is de luchtoorlog en niet de verrichtingen op de Noordzee, dus zou er een archiefbezoek ingepland moeten worden. De inschatting van Saricon was, dat dit te veel tijd in beslag zou nemen, en daarom is er voor gekozen om verder geen onderzoek te verrichten in het Bundesarchiv-Militärarchiv. In plaats daarvan een aantal belangrijke Duitse archieven die in de VS liggen, via tussenpersonen aan te schaffen. Omdat deze stukken ook in het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg liggen, is het niet eenduidig te formuleren of Saricon nu wel of niet het archief in Duitsland heeft geraadpleegd in het kader van dit vooronderzoek.

3.14 The National Archives and Records Administration

The National Archives and Records Administration (NARA) is het nationaal archief van de Verenigde Staten. NARA heeft diverse vestigingen, waarvan de belangrijkste twee in de regio Washington DC zijn gelegen. Documenten uit de periode van de Tweede Wereldoorlog, waaronder een groot deel van het archief van de Amerikaanse strijdkrachten, berusten op de locatie National Archives II in College Park, Maryland.

NARA beheert een grote verzameling kopieën van Duitse archieven, zoals Kriegstagebücher (KTB). Dit betreft verslaglegging van oorlog gerelateerde zaken door diverse Duitse legeronderdelen. De KTB's zijn bij de geallieerde overwinning op Duitsland in 1945 door de geallieerden in beslag genomen en in de daaropvolgende jaren op microfilm gekopieerd, waarna zij aan de Duitse overheid werden geretourneerd. Van veel KTB's bevindt zich dus zowel in het Duits militair archief te Freiburg als in de VS een exemplaar.

Voor een gedegen vooronderzoek op de Noordzee is archiefonderzoek in The National Archives and Record Administration onontbeerlijk. De gegevens die daar te vinden zijn, zijn van cruciaal belang voor het achterhalen van diverse soorten oorlogshandelingen. Oorlogshandelingen die niet of nauwelijks zijn te achterhalen in bijvoorbeeld het NIMH, NIOD en het Nationaal Archief. Het Duitse archief van NARA is echter zeer uitgebreid en incompleet, en daarom eigenlijk enkel door iemand te doorzoeken die ruime ervaring heeft met deze archieven. Om het een en ander inzichtelijk te maken:

Via de 'Guides to Microfilmed Records of the German Navy, 1850-1945, No.4 – Records of the German Navy Operational Commands in World War II', opgesteld in 2005, is te lezen dat het 200 pagina's tellende document 'identifies the principal records of German Navy (or Kriegsmarine) operational commands during World War II, including records of surface combat forces and regional commands throughout occupied Europe. The records are reproduced on approximately 1.600 of the current total of 4.317 rolls of National Archives Microfilm Publication T1022, Record of the German Navy, 1850-1945'. Op iedere rol, waar er dus 1.600 van te raadplegen zijn, staan gemiddeld zo'n 1.500 scans / foto's van uiteenlopende onderdelen zoals *Flottenkommando*, *Marinegruppenkommando*, *Schiffskommandos*, *Minensuchflottillen*, *Räumbootflottillen*, *Sperrbrecher*, *Sicherungsdivisionen*, *Vorpostenflottillen*, *Marine Artillerie Abteilung* en FLAK. Deze archieven zijn echter incompleet en versnipperd. 'Many German Navy records did not survive the war; other records captured at the end of the war and brought to Great Britain for exploitation were not included in the U.S. Navy's microfilming project in London from July 1945 to August 1947.' Kortom: de informatie die Saricon heeft gedestilleerd kan enkel als **indicatief** worden beschouwd.

De reden dat er zoveel KTB's van verschillende eenheden beschikbaar zijn die ter hoogte van het onderzoeksgebied actief waren tijdens de oorlog, heeft te maken met een belangrijke kustkonvooi-route die de Duitsers 'Prachtstraße' noemden. De route werd gebruikt voor het transport van erts, maar ook voor het overbrengen van diverse soorten marineschepen. De scheepsbewegingen en transportstromen dienden beschermd en de vaarwegen vrij van mijnen gehouden te worden, of zoals Baart in zijn boek *Rotterdam oorlogshaven* (2010) omschrijft:

'Andere activiteiten omvatten nog de controle op de beperkt toegestane visserij, het vrijdelen van geallieerde infiltratie van agenten en commando's, en omgekeerd, het verhinderen van ontsnappingen door Engelandvaarders. Daartoe samengesteld beveiligingsverbanden hebben op grote schaal de gehele oorlog door in een defensieve rol vanuit de regio [Baart doelt hier op de gehele 'Prachtstraße', en specifiek op de punten IJmuiden, Den Helder en Rotterdam waar de konvooien 's nachts verbleven) geopereerd, waarbij ze overigens ook offensieve ondernemingen ondersteunden.'³⁸

De overkoepelde eenheid die verantwoordelijk was voor de veiligheid van schepen in de 'Prachtstraße', was 1. Sicherungsdivision.³⁹ Deze eenheid had diverse posten gepositioneerd op de vaarroute, waar dan, ook tijdens de duisternis, een groepje vaartuigen lag; *Vorpostenboote*. De posities hadden namen als Winhuk, Kairo en Rom.

- **KTB des Küstenfliegerstaffel 1/106, November 1939 (PG 80038)**

Er waren niet alleen eenheden van de Kriegsmarine actief boven de Noordzee, in de eerste oorlogsjaren was ook de Luftwaffe erg actief. Bij het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog bestond de Duitse *Seeluftstreitkräfte* uit 16 *Seeflugzeugstaffeln* (Squadrons).⁴⁰ Het 1. Küstenfliegerstaffel 106 (1./K.Fl.Gr.106) behoorde toe tot 'Marinegruppe West' en ging na de invasie van West-Europa op in 'Luftflottenkommando 2'. Diverse Duitse eenheden waren voor aanvang van de oorlog met Nederland al wel voor de Nederlandse kust actief aan het patrouilleren. Wanneer mogelijk vielen ze daarbij Britse schepen aan, want de Britten waren sinds september 1939 in oorlog met nazi-Duitsland. In figuur 74 is het operatiegebied van de Duitse groepen weergegeven die vanaf het Waddeneiland Norderney vlogen. 'H' en 'M' waren voor de Nederlandse kust actief, ter hoogte van het onderzoeksgebied.

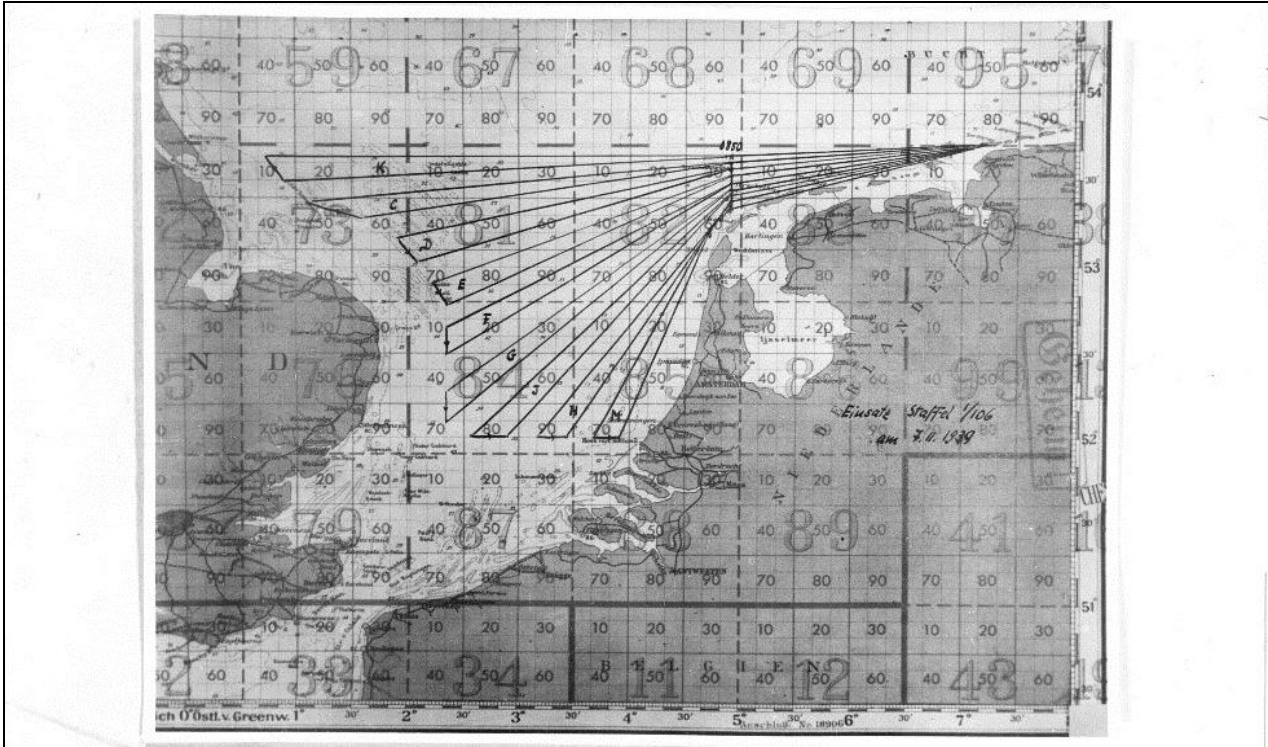
Blijkens het 'Gefechtsbericht' van 8 november 1939 voerden de toestellen aanvallen uit op diverse soorten schepen en werd daarbij afwerpmunitie gebruikt die soms niet tot ontploffing kwam. Ook verloor 1./K.Fl.Gr.106 toestellen boven het operatiegebied vanwege het luchtafweergeschut op de schepen (hoewel er zelfs een melding is van een Nederlandse Fokker G-1 die de Duitse watervliegtuigen aanviel met zijn boordwapens).

'M2 DH griff um 12.07 Uhr im Q8175 ein engl. Kanonenboot an und warf beide Bombeen die 3-5 me in das Kielwasser fielen, jedoch nicht detonierten. M2 DH wurde bei dem Angriff unter Feuer genommen und erhielt 16 Treffer in Schwimmer und Zelle. (...) M2 FH gab gegen 1110 Uhr "FN" und meldete sich daraufhin nicht mehr. (...) Die Suche nach der FH hatte fein Ergebnis.'

³⁸ J.J. Baart, *Rotterdam oorlogshaven* (2010), p. 183

³⁹ <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Gliederungen/Sicherungsdivisionen/SicherungsDiv1.htm>, bezocht op 7 april 2017

⁴⁰ <http://www.wlb-stuttgart.de/seekrieg/lw/see.htm>, bezocht op 28 februari 2017



Figuur 74. Schematische weergave van de Duitse vakken waar 1./K.Fl.Gr.106 actief was op 7 november 1939. (Bron: NARA, PG 80038)

Datum en -uurzeit	Angabe des Ortes, Wind, Wetter, Seegang, Beleuchtung, Sichtigkeit der Luft, Mondschein usw.	Vorkommnisse
8.11.39	SSO 10 m/s Geschlossene Schichtwolken in über 500 m, Sicht 3 am See- gang 3-4	<p>Gem.Befehl(s.Einsatzbefehl Nr.16) 1050 Uhr Pächeraufklärung aus der Stand- linie Q 8233-8263 mit 9 HE 115.Seegebiet Q 8233 über 7312-8476-8576 nach 8263. Einsatz:A,K,C,D,E,F,G,L,M(Reserve) 0915 Uhr;Besprechung des flieg.Personals. 0945 Uhr;Aussetzen in takt.Reihenfolge. Beim Aussetzen traten keine Störungen auf. Bei der befohlenen Aufklärung kam es zu 2 Gefechtsberührungen. M2 DH griff um 1207 Uhr im Q 8175 ein engl.Kanonenboot an und warf beide Bomben, die 3-5 m in das Kielwasser fielen, jedoch nicht detonierten.M2 DH wurde bei dem An- griff unter Feuer genommen und erhielt 16 Treffer in Schwimmer und Zelle.(Weiteres) w.Gefechtsbericht M2 DH) M2 FH gab gegen 1110 Uhr "FN"und meldete sich daraufhin nicht mehr. Nach Rückkehr aller Flugzeuge bis auf FH wurde zur Suche nach FH um 1515 Uhr eine Streifenaufklärung mit 6 Flugzeugen an- gesetzt.Einsatz:A,K,M,G,E,i.Standlinie 1; Q 8317-6897,Stdl.2:Q 8285-8245,Stdl.3 und 5 wie Stdl.1,Stdl.4 wie Stdl.2. Die Suche nach der FH hatte kein Ergebnis. Rückkehr der Flugzeuge bis 1800.Uhr. 1950 Uhr;Von Gruppe:1/106 für 9.11.kein Ein- satz beabsichtigt.</p>

Figuur 75. Melding van 1./K.Fl.Gr.106 op 8 november 1939 waarbij een Brits vaartuig werd aangevallen met bommen die niet tot ontploffing kwamen en de vermissing van een Duits toestel tijdens de missie. (Bron: NARA, PG 80038)

- **KTB des Küstenfliegerstaffel 2/106, Oktober 1939 (PG 80048)**

Ook 2. Küstenfliegerstaffel 106 (2./K.FI.Gr.106) was actief voor de Nederlandse kust. Het operatiegebied van 2./K.FI.Gr.106 is overeenkomstig met die van 1./K.FI.Gr.106. Saricon heeft **geen** compleet overzicht opgesteld van Luftwaffe-eenheden die actief waren boven de Noordzee. Het KTB van 1./K.FI.Gr.106 en 2./K.FI.Gr.106 zijn 'bij toeval' ingezien.

- **KTB Marine Flak Abteilung 246, 16.05.1942 – 30.09.1942 (PG47544)**
- **KTB Marine Flak Abteilung 246, 01.10.1942 – 31.12.1942 (PG47545)**

De Marine Flak Abteilung 246 (M. Flak A. 246) lag verspreid over de Nederlandse kust, en had posities op Terschelling en Ameland. Deze eenheden waren dus enkel belast met het onderscheppen van vijandelijke vliegtuigen, onder andere van Coastal Command en Bomber Command. Blijkens het (beperkte) KTB dat beschikbaar is, blijkt dat er vrijwel dagelijks vijandelijke toestellen werden waargenomen, maar dat deze vaak buiten het bereik van de Flak lag.

Er zijn enkel meldingen opgenomen, zoals dat van 10 juli 1942, toen een toestel onder vuur werd genomen: 'Ameland. Alarm. 0120 Beschuss einer Feindmaschine Kurs ost mit 40 Schuss 2 cm 1. Flak 30, 60 Schuss 2 cm 1. Flak Oerlikon und 285 Schuss MG. H=200 m, E= 10-6-12 hm.'

- 105 -

Datum und Uhrzeit	Angabe des Ortes, Wind, Wetter, Geopung, Sichtweite, Sichtigkeit der Luft, Wolkenhöhe uvm.	Vertommnisse	
<u>14.12.42</u>	Südwest 6, 10/10 bedeckt, + 7,5 ⁰ , gute Sicht, Wolkenhöhe 800 m.		556
1002/1025	Terschelling-West	2 x Alarm	Motorengeräusch im Nordosten, ausser Bereich.
1005/1108	Vlieland-West	2 x Alarm	Motorengeräusch im Osten, ausser Bereich.
1016/1021	Terschelling-Ost	Alarm	Motorengeräusch im Nordosten, ausser Bereich.
1755/1900	Vlieland-Ost	2 x Alarm	1813 Beschuss einer Feindmaschine im Norden Kurs Ost, mit 80 Schuss 2 cm Flak C 30 234 Schuss M.G. h = 200-300 m, e = 1000 m. 1850 Beschuss einer Feindmaschine im Osten Kurs West mit 70 Schuss 2 cm Flak C 30 132 Schuss M.G. h = 250 m, e = 900 m.
1756/1855	Terschelling-West	2 x Alarm	1813 Beschuss einer Feindmaschine im Westen Kurs Ost mit 7 Schuss 8,8 cm 77 Schuss M.G. h = 200 m, e = 35 - 50 hm.
1800/1856	Vlieland-West	2 x Alarm	1839 Beschuss einer Feindmaschine im Westen Kurs Ost mit 97 Schuss 2 cm Flak C 30 150 Schuss M.G. h = 300 m, e = 800 - 600 - 800 m.
1809/1901	Terschelling-Ost	4 x Alarm	1843 Beschuss einer Feindmaschine im Norden Kurs Nordost mit 4 Schuss 10,5 cm h = 500-1000 m, e = 35-40 hm.

Figuur 76. Uitsnede van het KTB Marine Flak Abteilung 246 van 14 december 1942. (Bron: NARA, PG 47545.)

In de beschikbare KTB's is nagegaan hoe vaak de Flak-posities van Ameland en Terschelling het vuur hebben geopend op vijandelijke toestellen, dat bleek 107 keer het geval te zijn geweest – vaak meerdere keren per dag. Wat daar in bijna alle gevallen bij vermeld staat is het kaliber dat heeft gevuld, het aantal verschoten patronen / granaten, de hoogte (h) en de afstand (e) vanaf de Flak-positie – respectievelijk vermeld in meters en hectometers, met soms een vermelding in enkel meters. Wat daarbij dus niet vermeld staat, is de vuurrichting (in graden). Daardoor is het niet te

bepalen in welke richting werd geschoten – we weten alleen dat het Flak 360 graden kon draaien. Van de 107 keer dat we met zekerheid weten dat het Flak op Ameland en Terschelling heeft gevuurd tussen 16 mei 1942 en 31 december 1942, weten we niet hoe vaak er richting de onderzoeksgebieden is gericht, en hoe vaak naar het zuiden, oosten of westen. Verder blijkt uit het KTB dat er ook op eigen toestellen en ballonnen werd gevuurd; dat vrijwel altijd ook *Maschinengewehr* (MG) vuur werd gegeven; dat deze soms als 2 cm Flak staan aangegeven; dat de schutters soms wisten op welk type toestel ze schoten; dat er soms maar een salvo van 6 x 8,8 cm werd gelost; en dat de toestellen soms buiten bereik waren (wat echter geen duidelijkheid geeft over het maximale, effectieve, bereik).

6.6.42	Südost 2, 0/10 bedeckt, gute Sicht, + 22°.			
0040/0120	Ameland	Alarm	0054 Beschuss einer Feindmaschine im Süden der Batterie Kurs Südwest mit 97 Schuss 2 cm 1.Flak 30 82 Schuss 2 cm 1.Flak Oerlikon 687 Schuss M.G. h = 100 m, e = 200 m. Die Maschine explodierte in der Luft im Süden von Terschelling-Ost (Abschuss).	
0044/0055	Terschelling-West	Alarm	0047 Beschuss einer Feindmaschine im Norden der Batterie, Kurs Ost nach Funkmessflum mit 15 Schuss 8,8cm h = 1800 m, e = 73-72-75 km. Nach der ersten Salve drehte die Maschine nach Nordosten ab.	
0046/0102	Terschelling-Ost	Alarm	Motorgeräusch im Norden, Maschine konnte nicht ausgemacht werden.	

Figuur 77. Uitsnede van het KTB Marine Flak Abteiling 246 van 6 juni 1942. Voorbeeld waarbij zichtbaar is dat er soms veel en soms weinig CE werden verschoten, en dat de vuurrichting niet vermeld werd. (Bron: NARA, PG 47544.)

0117/0157	Terschelling-West	Alarm	0134 Beschuss einer Feindmaschine nach Funkmessflum mit 16 Schuss 8,8 cm. h = 5300 m, e = 56 - 78 km.	
0119/0320	Vlieland-West	Alarm	0254 Beschuss einer Feindmaschine im Osten mit Kurs Südost mit 9 Schuss 10,5 cm. h = 5000 m, e = 62 - 80 km. 0317 Beschuss einer weiteren Feindmaschine im Südwesten Kurs West mit 6 Schuss 10,5 cm. h = 3500 m, e = 50 - 70 km.	
0145/0225	Lemmer	Alarm	Motorgeräusch im Westen Kurs Ost, ausser Bereich.	

Figuur 78. Uitsnede van het KTB Marine Flak Abteiling 246 van 14 september 1942. Voorbeeld waarbij naar het zuiden werd gevuurd en dat er maar 6 keer met de 10,5 cm werd gevuurd. (Bron: NARA, PG 47545.)

- **KTB 15. Minensuchflottille, 01.12.1940 – 31.12.1940 (PG 72354)**

Het KTB van 15. Minensuchflottille is een weerslag van de veegoperaties die zijn uitgevoerd voor o.a. de Nederlandse kust. Vaak zijn er ook situatieschetsen opgenomen om het een en ander te illustreren, zoals de posities van geveegde vaarroutes, of de locatie van een exploderende zeemijn of luchtaanval. Er zijn voor dit vooronderzoek geen relevante gegevens gevonden (en kaartjes) in deze toegang.

- **KTB Führer der Schnellboote, 16.07.1944-31.07.1944 (PG 71037)**

Schnellboote waren uit hout en lichtmetaal gebouwde boten van 100 ton en bijna 33 meter lang. Ze hadden drie motoren en een topsnelheid van 33 knopen. Ze hadden vier torpedo's aan boord en konden ook vier of zes mijnen meenemen. Ze hadden binnen de Kriegsmarine een offensieve taak op de Noordzee nadat de Luftwaffe en de grotere oorlogsbodems door de Britten waren verdreven. Ze jaagden op de Noordzee op geallieerde konvooien en waren dus niet erg actief voor de Nederlandse kust – daar voeren immers geen geallieerde konvooien.



Figuur 79. Een *Schnellboot*.⁴¹

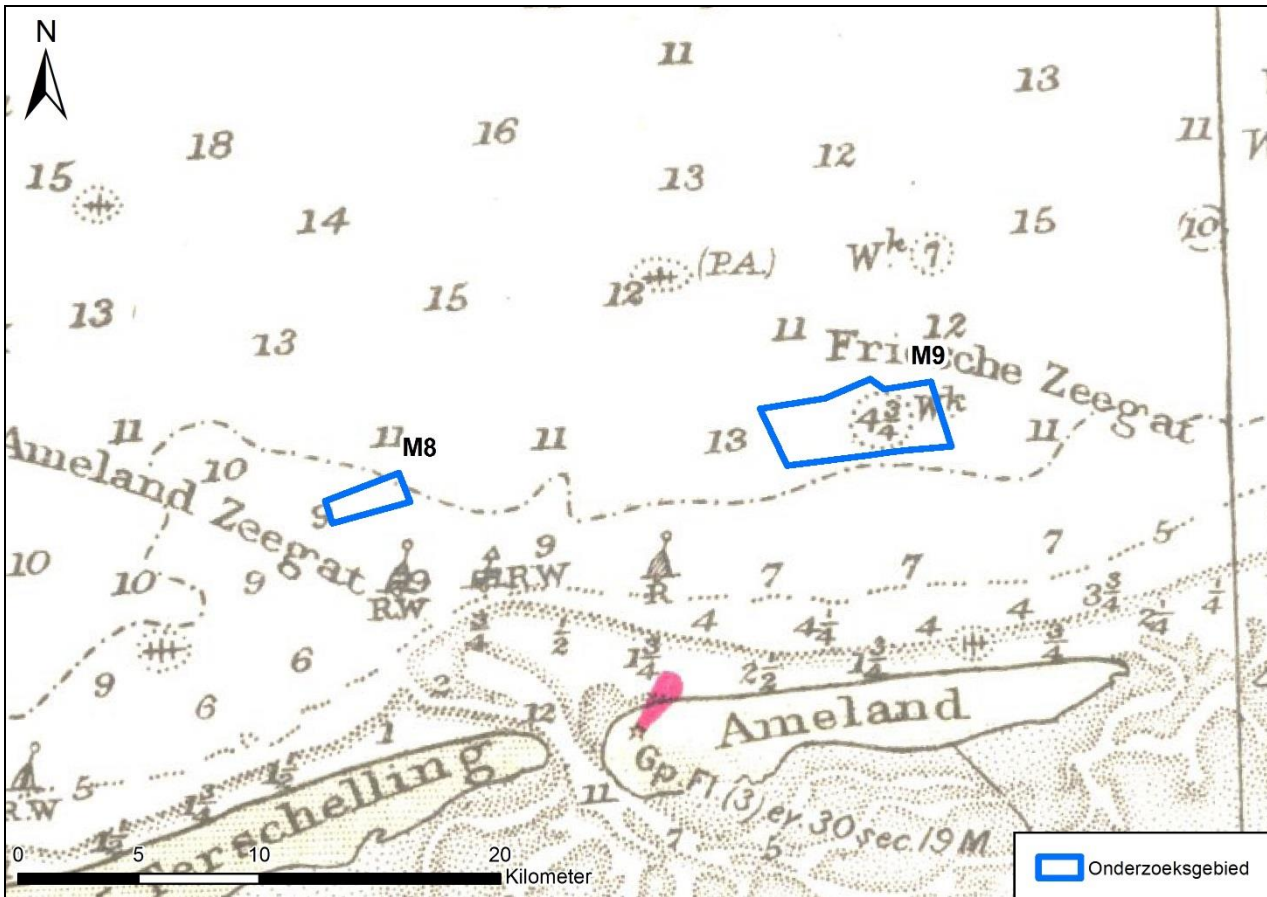
De *Schnellboote* waren gestationeerd in Rotterdam, IJmuiden, Oostende, Boulogne en Cherbourg, en hadden verspreid langs de kust nog diverse steunpunten. Er waren in totaal 24 Schnellbootsflotille, waarvan bijvoorbeeld nummer 6 en 8 in IJmuiden gestationeerd waren. Het raadplegen van operationele gegevens betreffende de *Schnellboote* kunnen via NARA geraadpleegd worden. De noordelijk basissen werden in de wintermaanden gebruik, de zuidelijke in de zomermaanden.⁴² Voor zover bekend was deze eenheid niet actief binnen de omgeving van de onderzoeksgebieden.

3.15 Collectie kaarten Marinemuseum

Saricon heeft bij het Marinemuseum te Den Helder kaarten opgevraagd betreffende geruimde mijnenvelden en vaarroutes uit 1949 en 1950. De kaarten bevatten weinig informatie en hebben bovendien geen legenda, maar ter illustratie is er eentje weergegeven in figuur 80 waarbij vermeld kan worden dat er geen bijzonderheden zijn vermeld omtrent de onderzoeksgebieden.

⁴¹ <https://www.duikersgids.nl/assets/cache/stekken/schnellboot3-max-w800.jpg> bezocht op 27 november 2017

⁴² http://www.werkgroep-kriegsmarine.nl/km_nl_sboote.htm, bezocht op 27 maart 2017



Figuur 80. Weergave van kaart 'Nemedri Mijnenkaart 227 L', d.d. 26 maart 1949.

3.16 Kadaster

Normaliter gebruikt Saricon een groot aantal (staf)kaarten, Duitse en geallieerde stafkaarten uit de Tweede Wereldoorlog, van het Kadaster te Zwolle. Deze worden onder andere gebruikt om een beter inzicht te krijgen in de topografie van het onderzoeksgebied in de Tweede Wereldoorlog. Maar aangezien het onderzoeksgebied op de Noordzee is gesitueerd, is er geen aanleiding om deze kaarten te bekijken – de kaarten geven immers alleen 'land' aan.

3.17 Luchtfoto's

Gedurende de Tweede Wereldoorlog werden door de Britse en Amerikaanse luchtmachten verkenningvluchten boven Nederlands grondgebied uitgevoerd waarbij luchtfoto's werden gemaakt. Deze foto's moesten de geallieerde strijdkrachten inlichtingen verschaffen over geschikte doelwitten voor luchtaanvallen, over de resultaten van eerder uitgevoerde luchtaanvallen, over Duitse militaire aanwezigheid, en over Duitse oorlogsproductie en overige economische activiteiten. Voor een vooronderzoek op zee is het niet doelmatig om luchtfoto's te raadplegen. Aangezien er geen Duitse kustverdediging aanwezig was op Terschelling en Ameland, met schootsvelden die de onderzoeksgebieden in de oorlog dekten, is er besloten geen gebruik te maken van luchtfoto's.

4 Relevante gebeurtenissen

Saricon heeft op basis van de gegevens in hoofdstuk 3 bepaald dat de volgende gebeurtenissen tijdens de Tweede Wereldoorlog relevant zijn voor dit vooronderzoek – waarbij gebruik is gemaakt van alle op het moment van opstellen beschikbare bronnen. In onderstaande gebeurtenissenlijst is, vooruitlopend op hoofdstuk 6 van deze rapportage, direct een eerste beoordeling van de relevantie voor het onderzoeksgebied opgenomen.

Gebeurtenissenlijst 17S099

Datum	Omschrijving gebeurtenis	Bronnen	Beoordeling relevantie
1939-1945	Duitse bommenwerpers en jachtvliegtuigen van de Luftwaffe vielen vijandelijke schepen aan in de Noordzee, waarbij met zekerheid vliegtuigbommen werden ingezet. Er zijn meldingen in het archief gevonden van bommen die niet tot ontploffing kwamen, zoals bij een aanval op 8 november 1939.	<ul style="list-style-type: none"> Literatuur; NARA 	Relevant. Er zijn Duitse bommen als blindganger in de Noordzee gevallen. De precieze aard en omvang van de acties die door de Luftwaffe werden uitgevoerd boven de Noordzee zijn moeilijk te herleiden omdat het over een lange periode heeft plaatsgevonden en omdat de locaties vaak niet vermeld zijn. Het is dus niet mogelijk om in het kader van dit vooronderzoek alle vliegbewegingen, noodafworpen en luchtaanvallen met blindgangers in kaart te brengen. Het is evenwel niet uit te sluiten dat er door de acties van de Luftwaffe vliegtuigbommen in de onderzoeksgebieden liggen.
1939-1945	De Duits, Britse en Amerikaanse vliegbewegingen boven de Noordzee hadden tot gevolg dat er ook toestellen zijn neergestort in de Noordzee. Daarvan zijn meldingen gevonden in het archief, en via een database is ook vastgesteld dat er ter hoogte van Terschelling en Ameland toestellen in zee zijn gestort.	<ul style="list-style-type: none"> Literatuur; The National Archives; NARA 	Relevant. Hoewel de exacte locaties van vliegtuigwrakken niet bekend zijn, is wel bekend dat in deze wrakken nog CE aanwezig kunnen zijn. Het is niet uit te sluiten er vliegtuigwrakken in de onderzoeksgebieden liggen.
1939-1945	De Duits, Britse en Amerikaanse vliegbewegingen boven de Noordzee hadden tot gevolg dat er CE als noodafworp in zee zijn neergekomen omdat de toestellen, om wat voor reden dan ook, in de problemen kwamen.	<ul style="list-style-type: none"> Literatuur; The National Archives; NARA 	Relevant. Hoewel de exacte locaties van noodafworpen niet bekend zijn, is wel bekend dat op deze manier veel CE in de Noordzee terecht is gekomen. Het is niet uit te sluiten er CE van noodafworpen in de onderzoeksgebieden liggen.
1940-1945	De Duitsers positioneerde langs de Nederlandse kust een groot aantal FLAK-posities als luchtafweergeschut. Op de eilanden Ameland en Terschelling stond ook Flak opgesteld, van 2 cm tot 10,5 cm. In de beschikbare KTB's is nagegaan hoe vaak de Flak-posities van Ameland en Terschelling het vuur hebben geopend op vijandelijke toestellen, dat bleek 107 keer het geval te zijn geweest, vaak meerdere keren per dag. Deze gegevens hebben betrekking op de periode van 16 mei 1942 tot 31 december 1942.	<ul style="list-style-type: none"> Literatuur; NIMH; NARA; Koninklijke Marine 	Niet relevant. De schootsvelden van de Flak op Ameland en Terschelling zijn niet meegenomen in dit vooronderzoek omdat er op basis van de beschikbare KTB's niet bepaald kan worden waar de Flak-granaten zijn neergekomen. Dat kan niet bepaald worden omdat in de geraadpleegde KTB's enkel de hoogte waarop de Flak-granaat moest ontploffen en de afstand vanaf de Flak-positie naar het doel zijn vermeld. Er is geen vuurrichting aangegeven (in graden) waardoor niet bepaald kan worden in welke richting er werd gevuld. Uit de KTB's blijkt dat de genoemde Flak-posities in alle mogelijke richtingen vuurden. Maar omdat het niet mogelijk is om te bepalen waar de verschoten CE (van 2 cm tot 10,5 cm) precies zijn neergekomen (als blindgangers), is het niet realistisch om de gehele

Datum	Omschrijving gebeurtenis	Bronnen	Beoordeling relevantie
			<p>schootsvelden te betitelen als een gebied met een 'verhoogd risico op het aantreffen van CE'. Bovendien zijn bij de eerdere werkzaamheden in de vakken M9J en M9K geen CE aangetroffen, terwijl een Flak-granaat door het gebruikte bommenrooster zou zijn gekomen en dus problemen zou hebben veroorzaakt op het baggerschip. Het feit dat in het kader van operatie Beneficial Cooperation geen meldingen zijn over het aantreffen van een Flak-granaat is dan ook een belangrijke contra-indicatie.</p> <p>Tot slot dient opgemerkt te worden dat voor vooronderzoeken op land, het algemeen aanvaard is dat er nooit gebieden verdacht worden verklaard op Flakgranaten - anders zou half Nederland verdacht zou zijn op Flakgranaten. Het zou een devaluatie van de vergaarde expertise en ontwikkelde onderzoeksmethodieken zijn om dit voor vooronderzoeken op zee deze algemeen aanvaarde aanname te herzien.</p>
1940-1945	De Duitsers legden gedurende de gehele oorlog 230.000 zeemijnen. De Duitsers legden gedurende de oorlog diverse defensieve mijnevelden voor de Nederlandse kust ter obstructie bij een eventuele amfibische landing.	<ul style="list-style-type: none"> • Literatuur; • The United Kingdom Hydrographic Office; • The National Archives; • NARA 	Relevant. Het archief van de Duitse marine is grotendeels verloren gegaan waardoor de locaties van Duitse mijnevelden slechts ten dele bepaald kunnen worden, maar het is aannemelijk dat ze hun vaarroute voor de Nederlandse kust verdedigde met behulp van zeemijnen.
1940-1945	De Britten legden gedurende de gehele oorlog 260.000 zeemijnen. De Royal Air Force voerde in het kader van operatie 'Gardening' operaties uit waarbij offensieve mijnevelden werden gelegd, zo lagen de onderzoeksgebieden in het veld Nectarines waar duizenden zeemijnen werden gelegd.	<ul style="list-style-type: none"> • Literatuur; • The United Kingdom Hydrographic Office; • The National Archives 	Relevant. De Britten legden met zekerheid één offensief mijnevelden in de nabijheid van de onderzoeksgebieden om het Duitse scheepsverkeer te verstoren. Hoewel er significant veel mijnen zijn gelegd in Nectarines (duizenden), dient opgemerkt te worden dat het veld zeer groot was. Het is echter mogelijk dat er nog mijnen van dit veld op de zeebodem aanwezig zijn.
1940-1945	De onderzoeksgebieden liggen binnen het operatiegebied van o.a. No. 16 Group van Coastal Command, een eenheid van de Royal Air Force die belast was met het uitvoeren van diverse taken op de Noordzee, waaronder het aanvallen van konvoien voor de Nederlandse kust. Hierbij werd gebruikt gemaakt van raketten, afwerpmunitie en torpedo's. Daarbij werden bijvoorbeeld SAP bommen met 11 seconden vertraging ingezet, waarvan ook meldingen bekend zijn dat deze niet tot ontploffing kwamen vanwege een technisch mankement.	<ul style="list-style-type: none"> • Literatuur; • The National Archives; • Imperial War Museum; • Bundesarchiv-Militärarchiv; • The National Archives and Records Administration 	Relevant. Het onderzoeksgebied ligt binnen het operatiegebied van No. 16 Group. De aard en omvang van deze acties een aanvallen zijn moeilijk te herleiden omdat de aanvallen over een periode van vijf jaar hebben plaatsgevonden en de locaties in coördinaten staan vermeld waardoor er een omvangrijk archief moet worden doorgewerkt om deze locaties te vertalen naar de huidige situatie en relevantie te bepalen. Wel is bekend dat een scheepswrak dat in M9 ligt, tot zinken is gebracht door toedoen van een luchtaanval. Dat is een belangrijke indicatie dat er ook in de omgeving van de onderzoeksgebieden, luchtaan-

Datum	Omschrijving gebeurtenis	Bronnen	Beoordeling relevantie
			vallen werden uitgevoerd. Er zijn in de archieven ook voorbeelden gevonden van aanvallen, waarbij blindgangers werde gemeld.
1939-1945	Geallieerde toestellen van o.a. Bomber Command en Coastal Command hebben tijdens operaties hun CE (vliegtuigbommen, torpedo's en raketten) ingezet boven de Noordzee. Dit gebeurde om verschillende redenen en op alle denkbare locaties. Het is met zekerheid dat die toestellen over de onderzoeksgebieden vlogen, vanwege de Duitse konvoiroute.	<ul style="list-style-type: none"> • Literatuur; • The National Archives; • NARA 	Relevant. Vastgesteld is dat het onderzoeksgebied ter hoogte van diverse aanvliegroutes lag voor bommenwerpers die op Duitse steden vlogen. Tijdens deze vluchten kunnen, om wat voor reden dan ook, CE als noodafworp in zee zijn gekomen.
1940-1945	Tijdens de oorlog waren eenheden van de Duitse Kriegsmarine betrokken bij het vegen van vaarroutes.	<ul style="list-style-type: none"> • Literatuur; • Internet; • The National Archives; • Koninklijke Bibliotheek; • Nationaal Archief; • NARA 	Niet relevant als contra-indicatie. De aard en omvang van deze veegacties is niet bekend en zeer moeilijk te achterhalen. In The National Archives zijn enkele verslagen gevonden van Duitse mijnveegacties, maar veegacties gelden niet als contra-indicatie omdat daarmee de zeemijnen niet uit de zee zijn verwijderd. Voor zover bekend vonden de veegacties plaats in de vaarroute kort voor de Nederlandse kust, wat de Duitsers omschreven als 'Prachtstraße'. Bovendien zijn er na het einde van de oorlog talloze incidenten geweest met zeemijnen.
1945-1951	Na de oorlog werden alle operaties betreffende het vegen van zeemijnen gecoördineerd door een internationale organisatie, de Central Mine Clearance Board. Nederland was ingedeeld in de zone East Atlantic en was samen met de Britten actief om 40 zeemijn voor de Nederlandse kust te vegen. Deze actie duurde tot 1949, daarna ging Nederland zelfstandig verder tot 1951.	<ul style="list-style-type: none"> • Literatuur; • The National Archives; • Nationaal Archief; • NIMH 	Niet relevant. De aard en omvang van deze veegacties is niet bekend en zeer moeilijk te achterhalen. Saricon gaat er van uit, gezien het feit dat er zeemijnen worden aangetroffen, dat de veegacties onvoldoende effect hebben gehad en in bepaalde mate mijnevelden uit elkaar hebben geslagen waardoor mijnen verspreid zijn geraakt. Veegacties gelden niet als contra-indicatie, te meer omdat er in het Nationaal Archief tientallen meldingen zijn gevonden van ongelukken met zeemijnen in de jaren na de veegacties.
1945-	Het is algemeen bekend dat er op een aantal locaties in de Noordzee CE zijn gedumpt na afloop van de Tweede Wereldoorlog.	<ul style="list-style-type: none"> • Nationaal Archief; • Koninklijke Marine; • Noordzeeloket 	Niet relevant. De dumpgebieden liggen buiten de onderzoeksgebieden.
1945-2005	In de periode voorafgaand aan operatie 'Beneficial Cooperation' werden op de Noordzee aangetroffen CE niet geregistreerd. Enkel door krantenartikelen en archiefgegevens kan vastgesteld worden of er CE werd gevonden op de Noordzee. Uit de geraadpleegde bronnen blijkt dat er talloze CE werden aangetroffen in die periode.	<ul style="list-style-type: none"> • Literatuur; • Internet; • Koninklijke Bibliotheek; • Nationaal Archief 	Relevant. Hoewel het niet bekend is waar de CE werden aangetroffen in de periode 1945-2005 (vaak werd het CE pas ontdekt als het was aangespoeld op het strand van Terschelling of Ameland), staat vast dat zeer veel CE uit de Noordzee onschadelijk zijn gemaakt in die periode.
2005-2015	Sinds 2005 worden in het kader van operatie 'Beneficial Cooperation' alle CE die door koters, hoppers en andere schepen op de Noordzee worden aangetroffen, geregistreerd in een centrale database. Deze database maakt inzichtelijk waar veel CE zijn aangetroffen en waar geen CE zijn aangetroffen in de afgelopen tien jaar.	<ul style="list-style-type: none"> • Koninklijke Marine; • Rijkswaterstaat 	Relevant. Hoewel er geen 'contacten' bekend zijn binnen de onderzoeksgebieden, blijkt dat er in de omgeving daarvan wel zeemijnen zijn aangetroffen. Dit is een indicatie dat een aantal boven gestelde redeneringen correct zijn (dat er nog mijnen op de zeebodem aanwezig zijn).

Datum	Omschrijving gebeurtenis	Bronnen	Beoordeling relevantie
2007-2017	Het is bekend dat in delen van de onderzoeksgebieden in het verleden al zand is gewonnen en dat daarbij geen CE zijn aangetroffen.	<ul style="list-style-type: none"> • Koninklijke Marine; • Rijkswaterstaat 	Relevant. Er zijn bij de zandwinning in het verleden geen CE zijn aangetroffen blijkens de database van de Koninklijke Marine. De aard en omvang van de werkzaamheden zijn voldoende bekend om als contra-indicatie op te nemen.
Onbekend	Op de bodem van de Noordzee liggen scheepswrakken (deze staan op zeekaarten aangegeven) en onbekende 'contacten'. Er zijn 8 'contacten' bekend binnen de onderzoeksgebieden – allemaal voorzien van een Nationaal Contactnummer. Het kan gaan om vis-sersnetten, ankers, maar ook vliegtuig – of scheepswrakken (of onderdelen daarvan).	<ul style="list-style-type: none"> • Internet; • Literatuur; • Koninklijke Marine; • Rijkswaterstaat; • Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed; • Nationaal Archief 	Relevant. Er zal nader onderzoek moeten worden uitgevoerd naar de aard van een aantal contacten. Dit valt buiten de expertise van Saricon en zal in een later stadium uitbesteed moeten worden aan een maritiem archeoloog.

5 Leemten in kennis / onderzoekskeuzes

Voor de inventarisatie van bronnenmateriaal gelden diverse leemten in kennis. De meeste daarvan hebben van doen met de ligging van het onderzoeksgebied. Als gevolg daarvan is slechts in zeer beperkte mate duidelijkheid te verkrijgen over de relevantie van oorlogshandelingen voor de onderzoeksgebieden omdat van veel oorlogshandelingen, zoals opgenomen in hoofdstuk 3, nooit een concrete locatie bekend zal worden. In dit hoofdstuk zijn leemte in kennis / onderzoekskeuzes betreffende dit vooronderzoek zo duidelijk mogelijk vermeld.

Archieven

- In een heel aantal geraadpleegde archieven worden locaties op zee enkel met coördinaten aangegeven. Zo is in de collectie ADM 137, INV 1066 uit The National Archives in Londen een boekwerk beschikbaar met details van (mijnen)veegacties in de Europese wateren na de Tweede Wereldoorlog. Maar het boekwerk bevat duizenden pagina's, deels handgeschreven, met coördinaten van mijn-posities en ongevallen met mijnen. Het is niet doelmatig om zo'n archiefstuk te doorzoeken op relevante gegevens, anders dan bij een vooronderzoek op land, waar je makkelijker geografische referenties kunt herleiden (zoals plaatsnamen);
- Er is in het kader van dit vooronderzoek **geen** archiefonderzoek gedaan het Bundesarchiv-Militärarchiv omdat veel KTB's die voor dit vooronderzoek relevant zijn, namelijk die van de Kriegsmarine, ook in het Amerikaans archief te raadplegen zijn, The National Archives and Record Administration. Via tussenpersonen zijn de mogelijk voor dit vooronderzoek interessante archiefstukken uit het Bundesarchiv-Militärarchiv / The National Archives and Record Administration verzameld;
- Het raadplegen van Duitse archieven is een ingewikkeld opgaaf. In een 200 pagina's tellend document aangaande de beschikbare microfilms van de Duitse marine (No.4 – Records of the German Navy Operational Commands in World War II) is te zien van hoeveel verschillende marine-onderdelen er documenten zijn te raadplegen. Dat is de eerste wat je moet beheersen: waar kan ik de informatie vinden die ik nodig heb. Het gaat natuurlijk om details, zoals meldingen van luchtaanvallen op konvooien en vliegtuigcrashes. Er zijn 1.600 rollen te raadplegen, waar gemiddeld zo'n 1.500 scans / foto's op staan;
- Het tweede probleem van dit archief, naast de omvang, is incompleet en versnipperd. 'There is no official master record, much of the German Admiralty records having been destroyed or damaged by allied air raids.'⁴³;
- Een aantal van deze beperkingen geldt ook voor The National Archives in Londen. Het complete ADM-archief (Records of the Admiralty, Naval Forces, Royal Marines, Coastguard, and related bodies concerning all aspects of the organisation and operation of the Royal Navy and associated naval forces) beslaat al meer dan 2 miljoen inventarisnummers. Ook in dit archief is het van belang dat je weet welke documenten relevant zijn voor dit vooronderzoek;
- Ook in The National Archives bevinden zich incomplete archieven, zo heeft Saricon tot op heden niet de volledige operationele gegevens van No. 16 Group kunnen ontsluiten, de eenheid van de RAF die belast was met het aanvallen van doelen op de Noordzee. Bij de operationele gegevens die we wel hebben, is het wederom van belang te vermelden dat dit enkel ter indicatie is gebruikt. Er kan op basis van het uitgevoerde onderzoek geen uitspraak worden gedaan over de aard, omvang en posities van alle luchtaanvallen die binnen de onderzoeksgebieden hebben plaatsgevonden gedurende de zes oorlogsjaren – zoals bleek bij het archiefonderzoek werden er ook in 1939 luchtaanvallen uitgevoerd op de Noordzee;
- In het verlengde daarvan dient ook vermeld te worden dat de acties van alle andere Britse, Amerikaanse en Duitse luchtmachtonderdelen die boven de Noordzee actief waren, onmogelijk volledig in beeld kunnen worden gebracht. Acties van 2ND TAF, Fighter Command en Bomber Command waren talrijk, tientallen of honderden sorties per dag: vliegbewegingen die onmogelijk in kaart kunnen worden gebracht;
- Gegevens over noodafworpen van vliegtuigbommen in zee zijn slechts ten dele gedocumenteerd, en de noodafworpen die wél zijn gedocumenteerd, missen in de meeste gevallen een locatieverwijzing. Kortom, de noodafworpen die in dit vooronderzoek zijn opgenomen, zijn indicatief;
- Informatie over explosievenmeldingen op de Noordzee in het kader van de operatie Beneficial Cooperation is tot op zekere hoogte indicatief. Niet alle schepen melden het wanneer ze een CE aan boord halen. Bovendien kan de meldlocatie afwijken van de locatie waar de CE oorspronkelijk op de zeebodem lag. Bovendien worden CE pas sinds 2005 op die manier bijgehouden, gegevens over CE-meldingen op de Noordzee in de voor-

⁴³ Koninklijke Marine Mijndienst, *Summary of enemy minelaying (1939-1945) (Excluding Baltic and Mediterranean): this summary contains all available detail of the minefields etc., depicted in the "Special Folio of Charts showing German Minelaying in United Kingdom and N.W European Waters (1946)*, pagina 2

gaande 60 jaar zijn in veel mindere mate beschikbaar – enkel te achterhalen door middel van krantenberichten en hier en daar een archiefstuk uit het Nationaal Archief;

- Er is onderzoek gedaan bij de EOD betreffende naoorlogse vondsten van CE op de stranden van Terschelling en Ameland. Deze gegevens zijn een aanvulling op wat reeds werd vermoed op basis van de krantenberichten, dat er na de oorlog diverse soorten CE uit zee op land zijn aangespoeld;
- Met betrekking tot het archiefonderzoek kan in het algemeen vermeld worden: gelet op het beoogde doel, vergt het doorzoeken en verwerken van alle beschikbare en mogelijk relevante archiefstukken een onevenredig grote inspanning. Het moge duidelijk zijn dat de te raadplegen stukken uit NARA, het ontleiden van de structuur- en commando-verbanden van de Kriegsmarine een specialistisch werk is.

Praktisch

- De Duitsers hanteerden tijdens de oorlog een ander coördinatensysteem, namelijk de Marinequadratkarte. Deze eigen door de Duitse marine gehanteerde en gecodeerde zeekaart had als basis de traditionele zeekaarten in Mercatorprojectie. De zeeën werden verdeeld in sectoren, AN stond bijvoorbeeld voor de Noordzee, en in nummering weer verdeeld in kwadranten van elk 54 bij 54 Engelse Nautische Mijlen (1.852 meter). De codering bestond uit de sector, cijfers voor de kwadranten, of nog cijfers voor een kleinkwadraat of kleindeelkwadraat. Dit systeem is zeer ingewikkeld, zeker om naar RD-coördinaten over te zetten. Daar er nauwelijks hulpmiddelen zijn of deskundigen die het systeem van de Marinequadratkarte beheerst, is het in het kader van dit vooronderzoek niet mogelijk gebleken om de in (Duitse) archieven beschreven posities te vertalen naar huidige posities;
- Hetzelfde kan gezegd worden over de codering door de Britten. Op zee werd soms een ander coördinatensysteem dan die wij kennen. Ook werd er soms in code-taal geschreven, waarvoor eerst een vertaalslag nodig is om de gegevens te kunnen verwerken;
- Zelf als locaties van oorlogshandelingen al met enige mate van precisie zijn vermeld in het historisch bronnenmateriaal, moet er rekening mee worden gehouden dat hierin onnauwkeurigheden of onjuistheden zijn opgetreden; dit als gevolg van het gebrek aan referentiepunten op zee in vergelijking met de situatie op land. Dit geldt ook voor enkele zeer relevante gebeurtenissen voor de aanwezigheid van CE op de Noordzee, te weten *jettisons* en luchtaanvallen op scheepskonvoien;
- Waar meldingen van luchtaanvallen op het land kunnen worden geverifieerd door interpretatie van historische luchtfoto's, of door beschikbaarheid van meldingen vanaf de grond (bijvoorbeeld door officiële instanties of getuigen) zijn dergelijke verificatiemiddelen bij luchtaanvallen of noodafwerpen op zee uiteraard in veel mindere mate voorhanden. De enige uitzondering daarop is een zogeheten *strike photo* die tijdens een luchtaanval werd gemaakt;
- Voor het Nederlandse Noordzeegebied kunnen de gebeurtenissen in de Tweede Wereldoorlog op voorhand als verreweg het meest relevant worden beoordeeld voor de mogelijke aanwezigheid van CE, gelet op de aard en omvang van deze oorlogshandelingen. Dit vooronderzoek behandelt dan ook alleen de mogelijke aanwezigheid van CE als gevolg van gebeurtenissen die in de Tweede Wereldoorlog hebben plaatsgevonden. De mogelijke aanwezigheid van CE als gevolg van gebeurtenissen voor en na die periode zijn niet onderzocht. Van de tijdsperiodes die niet zijn onderzocht lijkt de periode van de Eerste Wereldoorlog (1914-1918) op voorhand van ondergeschikt belang. Vanwege de Nederlandse neutraliteit in die oorlog kan worden gesteld dat de aard en omvang der oorlogshandelingen voor de Nederlandse kust toen een beperkt karakter had in vergelijking met die in de Tweede Wereldoorlog.⁴⁴ Daarom zal het, gelet op het beoogde doel, een onevenredig grote hoeveelheid inspanning kosten om concrete en/of locatiespecifieke gegevens te achterhalen betreffende de gebeurtenissen die in de Eerste Wereldoorlog hebben plaatsgevonden binnen de onderzoeksgebieden. De argumentatie hierbij is als volgt: de luchtoorlog was tijdens de Eerste Wereldoorlog zeer beperkt van omvang – het lijkt moeilijk voorstelbaar, zo niet onmogelijk, dat met CE uitgeruste vliegtuigen of zeppelins van de oorlogvoerende naties in staat of bereid zijn geweest zich in de directe nabijheid van het onderzoeksgebied te wagen. Ten tweede kende men in de Eerste Wereldoorlog nog geen invloedsmijnen. De enige CE die mogelijk in de Nederlandse wateren terecht zijn gekomen gedurende de Eerste Wereldoorlog, zijn contactmijnen en torpedo's (die zowel door de Duitsers en Britten werden gebruikt). Daar de (sub)soort en verschijningsvorm van deze CE overeenkomt met die uit de Tweede Wereldoorlog. De eventuele aanwezigheid van CE als onderdeel van scheepswrakken of munitiedumps uit de Eerste Wereldoorlog kan als onderzocht worden beschouwd, daar dumplocaties in kaart zijn gebracht en de onderzoeksgebieden zijn onderzocht op scheepswrakken, ongeacht in welke periode deze zijn gezonken;
- In de veronderstelling dat dit geen afbreuk doet aan de kwaliteit van het vooronderzoek: er is voor dit vooronderzoek niet voldaan aan de eisen van het WSCS-OCE, nog andere aanvullende richtlijnen, zoals het door

⁴⁴ B. de Groot, *Van Duitse Bocht tot Scapa Flow, De oorlog ter zee 1914-1918* (Soesterberg, 2012)

RWS opgesteld 'voorwaarde vooronderzoeken RWS'. Een aantal zaken bleken praktisch onmogelijk, andere zaken vereisten in de optiek van Saricon onevenredig veel energie en tijd (die beter besteed kon worden aan historisch onderzoek).

CE

- In het vooronderzoek zijn geen detailgegevens opgenomen over de precieze aard en omvang van de Britse mijnevelden in de onderzoeksgebieden of de omgeving daarvan, noch over de aard en omvang van de naoorlogse ruimingen van zowel de Duitse als Britse mijnevelden. Het plaatsen van zeemijnen was een activiteit die in sommige gevallen niet nauwkeurig werd uitgevoerd of niet nauwkeurig werd gedocumenteerd. De vraag is dus in hoeverre het noodzakelijk is om de leggegevens tot in detail te bestuderen, zeker ook in het licht van de veegacties tijdens de oorlog (Duits) en daarna (Brits, Nederlands gecombineerd). Het is bekend dat het onderzoeksgebied in *area 4* lag en dat daar in totaal 17.571 mijnen zijn gelegd door Coastal Command en Bomber Command, een derde van alle mijnen die in Noordwest Europa zijn gelegd. Uit de analyse van operaties blijkt dat in de regio 'German coast and Frisian Islands' tussen 1940 en 1945 zo'n 12.000 mijnen werden gelegd door de Britten. Kortom: de meeste mijnen werden in de noordelijke Noordzee gelegd, niet in het westelijk deel. Het is echter niet doelmatig om het aantal afgeworpen mijnen per veld in kaart te brengen, daarom is enkel de geografische positie overgenomen;
- Saricon heeft gedurende een eerder vooronderzoek op de Noordzee vastgesteld dat het ruimen van zeemijnen een ingewikkeld proces was dat geen garanties bood. Met andere woorden: een veegactie is geen garantie dat er geen zeemijnen meer aanwezig zijn in het geveegde gebied – dit blijkt ook wel uit diverse archiefstukken waar meldingen van zijn over ongelukken met zeemijnen. Bij de diverse gehanteerde methodes (zoals het lek schieten of doorbreken van de bevestigingsketting) is het gevolg dat de mijnen op de zeebodem terecht komen. Op die manier is een zeemijn niet meer gevaarlijk voor (oppervlakte)schepen, maar wel voor alle activiteiten die op de zeebodem worden uitgevoerd;
- Het is niet mogelijk om alle soorten CE te vermelden die mogelijk zijn aan te treffen op de bodem van de Noordzee. Saricon heeft enkel de meest voorkomende vermeld in hoofdstuk 6, omdat het theoretisch ook mogelijk is dat er een Italiaanse vliegtuigbom in de Noordzee terecht is gekomen tijdens de oorlog;

Instanties

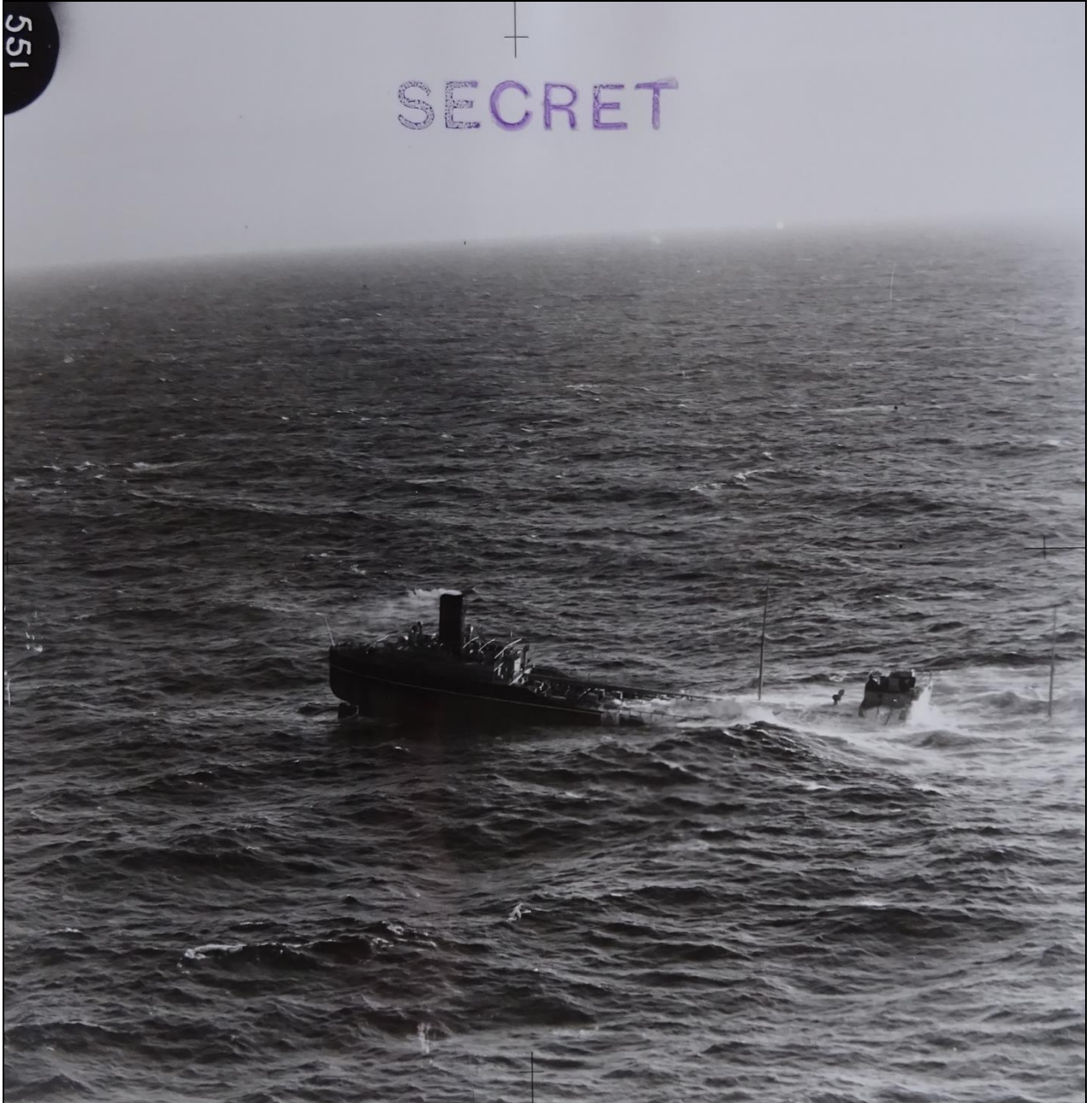
- Er is in het verleden geprobeerd om contact te krijgen met de Koninklijke Marine over muntiedumps en scheepswrakken. Betreffende scheepswrakken bleek dat de Koninklijke Marine niet graag informatie deelt met derden, en verder hebben ze nooit gereageerd op informatieverzoeken. Voor dit vooronderzoek is daarom ook niet geprobeerd om nogmaals met de Koninklijke Marine in contact te treden.

Wrakken

- Het in kaart brengen van scheeps- en vliegtuigwrakken die op de bodem van de Noordzee liggen is **geen** expertise van Saricon. Bij vooronderzoeken op land zijn er voldoende archiefgegevens en luchtfoto's beschikbaar die het mogelijk maken om een positie te bepalen. Op zee zijn die hulpmiddelen niet beschikbaar. De expertise ligt bij Rijkswaterstaat en de Koninklijke Marine. Twee organisaties die niet graag hun informatie delen. Het is daardoor niet eenvoudig om een volledig beeld te presenteren van wat er binnen de onderzoeksgebieden kan liggen;
- Er zijn op dit moment 8 contacten achterhaald die mogelijk relevant zijn, maar alleen een volledig bodemonderzoek kan uitsluitend geven of er nog meer wrakken of restanten daarvan op de zeebodem liggen. We weten van tenminste een wrak, dat het door toedoen van een luchtaanval tot zinken is gebracht binnen het onderzoeksgebied M9. In totaal liggen er, volgens opgave van Rijkswaterstaat, zo'n 3.000 scheepswrakken op de bodem van de Noordzee;⁴⁵
- Dat geldt ook voor vliegtuigwrakken. Het voor dit vooronderzoek verzamelde bronnenmateriaal biedt geen houvast om de exacte locaties aan te geven waar in de Tweede Wereldoorlog vliegtuigen in zee zijn neergestort. Ook het aantal is feitelijk niet te achterhalen. In het ORB van No. 82 zijn diverse meldingen gevonden van Blenheims die in zee zijn gestort tijdens een aanval omdat ze door een vijandelijke jager of Flak werden neergeschoten. Deze toestellen, bijvoorbeeld op 21 oktober 1941, staan echter niet in het verliesregister gemeld. Het is dus aannemelijk dat er veel meer vliegtuigen in de Noordzee zijn neergestort dan via de database is vast te stellen. Het enige wat we weten, is gebaseerd op basis van het verliesregister, en die gegevens helpen ons eigenlijk niet echt. Gezien het feit dat er meer vliegtuigcrashes moeten hebben plaatsgevonden,

⁴⁵ <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/vaarwegenoverzicht/noordzee/index.aspx>, bezocht op 5 april 2017

- volstaat enkel een volledig bodemonderzoek om uitsluitel te geven of er vliegtuigwrakken of restanten daarvan op de zeebodem liggen binnen de onderzoeksgebieden;
- Het is niet mogelijk om een compleet overzicht te krijgen van alle schepen die in de jaren na de oorlog zijn gezonken of beschadigd door zeemijnen. Er zijn diverse incidenten achterhaald, maar die zijn indicatief en bieden geen compleet overzicht.



Figuur 81. Een zinkend schip, gefotografeerd door Coastal Command. (Bron: TNA, AIR 28, INV 773.)

6 Beoordeling bronnenmateriaal

6.1 Inleiding

In hoofdstuk 4 zijn de relevante gebeurtenissen weergegeven die op basis van al het (op het moment van opstellen van dit rapport) beschikbare bronnenmateriaal bekend zijn. Kortom: in dat hoofdstuk is vastgesteld of er voldoende indicaties zijn die duiden op een verhoogd risico op de aanwezigheid van CE en/of restanten daarvan in de twee onderzoeksgebieden. In hoofdstuk 5 is aangegeven dat er een heel aantal bewerkingen kleven aan het uitvoeren van een historisch onderzoek op de zee, maar toch zal in dit hoofdstuk het bronnenmateriaal zo goed mogelijk beoordeeld worden.

Er is daarbij **geen** gebruik gemaakt van het WSCS-OCE en er wordt niet gesproken over verdachte en/of onverdachte gebieden. In die zin wijkt de beoordeling van het bronnenmateriaal af van eerder door Saricon opgestelde vooronderzoeken op zee, en vooronderzoeken op zee die door derden worden opgesteld.

In dit hoofdstuk zal beargumenteerd worden:

- of er een verhoogde kans bestaat dat bij de voorgenomen werkzaamheden in de twee onderzoeksgebieden CE en/of restanten daarvan kunnen worden aangetroffen;
- of deze aantreffingskans kan worden vertaald naar een specifieke locatie;
- om welke soorten CE het gaat, gespecificeerd naar subsoort en verschijningsvorm.

Betreffende het aantal CE heeft Rijkswaterstaat in de memo 'Toelichting CE suppletiecontracten V1.0' aangegeven dat doorgaans in een vooronderzoek het aantal aan te treffen CE onbekend is. Om die leemte is door Rijkswaterstaat bepaald: 'Bij inschrijving [kan worden] uitgaan van 1,3 mogelijke CE vondsten per hectare. Dit aantal is gerelateerd aan de onlangs uitgevoerde onderzoeken waarbij 1,3 mogelijke CE vondst per ha als gemiddelde naar voren kwam. Dit is echter geen indicatie van de daadwerkelijke aantal CE welke een kans hebben op blootstelling.' Dit zal nog nader behandeld worden.

6.2 Indicaties voor de aanwezigheid van CE

Op basis van het historisch onderzoek dat in het verleden en in het kader van dit vooronderzoek is uitgevoerd, kunnen de volgende indicaties voor de aanwezigheid van CE in de twee onderzoeksgebieden worden aangetoond:

1. Mogelijke aanwezigheid van Britse en Duitse zeemijnen als gevolg van het leggen en ruimen van mijnenvelden;
2. Mogelijke aanwezigheid van afwerpmunitie (vliegtuigbommen) als gevolg van *jettisons* en blindgangers bij luchtaanvallen op schepen;
3. Mogelijke aanwezigheid van raketten, afwerpmunitie en torpedo's als gevolg van luchtaanvallen op schepen;
4. Mogelijke aanwezigheid van vliegtuigwrakken in de Noordzee – en in mindere mate scheepswrakken.

Deze indicaties kunnen niet vertaald worden naar een concrete locatie, met uitzondering van de reeds bekende scheepswrakken of 'contacten', in de huidige topografie. De positie/locatie van zeemijnen kan bijvoorbeeld niet worden bepaald omdat mijnen als gevolg van naoorlogse ruimacties, activiteit van (vissers)schepen en gewone zeebewegingen kunnen zijn verplaatst vanuit de locaties waar zij in de periode 1940-1945 waren gelegen. De documentatie van zowel het leggen en ruimen van zeemijnen is niet helemaal ontsloten en/of in kaart gebracht en kan daarom niet naar een concrete locatie worden vertaald. Hetzelfde geldt voor *jettisons* en aanvallen op schepen: door middel van archiefgegevens is vastgesteld dat deze oorlogshandelingen plaatsvonden in de gehele Noordzee, ook ten noorden van de Waddeneilanden Terschelling en Ameland – en dus mogelijk binnen de contouren van de onderzoeksgebieden. De locaties waar *jettisons* zijn uitgevoerd, zijn doorgaans niet bekend of opgegeven.

6.3 Indicaties voor de afwezigheid van CE

In paragraaf 3.4.1. is vastgesteld dat er in het verleden zand is gewonnen in onderzoeksgebied M9. Tot dusver bekend zijn er bij deze werkzaamheden **geen** CE aangetroffen – dit blijkt ook uit de database van 'Operation Beneficial'.

Naoorlogse baggerwerkzaamheden worden door Saricon altijd in ogenschouw genomen. Door middel van een stroomschema is een interne richtlijn opgesteld over hoe om te gaan met verdachte gebieden in havens, op rivieren of zee. Daarbij worden een aantal criteria gehanteerd, waarvan het aantal CE en de aard van de uitgevoerde baggerwerken twee belangrijke factoren zijn om te bepalen of op de zeebodem de kans op aantreffen van een CE is verkleind door de uitgevoerde baggerwerkzaamheden.

Het is in dit geval niet mogelijk om te bepalen of het om een significant aantal CE gaat dat binnen de onderzoeksgebieden is neergekomen tijdens de Tweede Wereldoorlog – significant = tientallen. Door de diverse onderzoeksbeperkingen kunnen we geen compleet overzicht geven van de oorlogshandelingen die binnen de onderzoeksgebieden hebben plaatsgevonden. Wel kunnen we stellen, met behulp van in- en uitpeilkaarten en zogeheten 'tracks' dat twee vakken binnen M9, te weten M9J (168 ha) en M9K (206 ha), onderhevig zijn geweest aan zandwinning en dat daarbij geen CE zijn aangetroffen – met uitzondering van de gebieden waar geen zand gewonnen mocht worden, de posities van scheepswrakken / contacten, zoals de positie van de SS Günlog.



Figuur 82. Het onderzoeksgebied M9 met de 'track' van 'Strandway' in vak M9J. (Bron: World Imagery via Esri.)



Figuur 83. Het onderzoeksgebied M9 met de 'track' van 'Waterway' in vak M9J. (Bron: World Imagery via Esri.)



Figuur 84. Het onderzoeksgebied M9 met de 'track' van 'Balder' in vak M9K. (Bron: World Imagery via Esri.)



Figuur 85. Het onderzoeksgebied M9 met de 'track' van 'Idun' in vak M9K. (Bron: World Imagery via Esri.)



Figuur 86. Het onderzoeksgebied M9 met de 'track' van 'Njord' in vak M9K. (Bron: World Imagery via Esri.)

6.4 Horizontale begrenzing van gebied waar onderwatermunitie is ingezet

De posities van Britse zeemijnen die in de Tweede Wereldoorlog in de Noordzee zijn gelegd, zijn deels achterhaald via archieven. Daardoor weten we dat het veld **Nectarines** overlap had met de twee onderzoeksgebieden – zie figuur 55. Verder zijn er incidenten en ongevallen met zeemijnen bekend via archiefstukken en krantenartikelen. Ook zijn er meldingen van zeemijnen die zijn aangespoeld op de Waddeneilanden. Feitelijk kunnen we vaststellen dat de kans groot is dat in beide onderzoeksgebieden zeemijnen zijn ingezet tijdens de Tweede Wereldoorlog.

1. Er zijn zeemijnen afgeworpen door toestellen van Bomber Command en Coastal Command in het veld **Nectarines**. De onderzoeksgebieden M8 en M9 liggen beide in het veld **Nectarines**. Het is echter niet met zekerheid te stellen hoeveel zeemijnen daadwerkelijk in het veld zijn gelegd en hoeveel zeemijnen er in de onderzoeksgebieden zijn neergekomen;
2. Er zijn toestellen van Bomber Command en Coastal Command in de problemen zijn geraakt tijdens een 'Gardening' operatie en genoodzaakt waren om de zeemijnen in een noodworp af te werpen;
3. De Duitsers legden defensieve mijnevelden, 'sperren', waarvan de locatie niet bekend is omdat een deel van het archief verloren is gegaan;
4. Uit de gegevens van operatie 'Beneficial Cooperation' blijkt dat er tussen 2005 en 2017 8 zeemijnen zijn gemeld als 'contact' in de omgeving van de onderzoeksgebieden;
5. Uit archiefgegevens blijkt dat er zeemijnen, Duitse en Britse, zijn aangespoeld op de stranden van Ameland en Terschelling.

Gesteld kan worden dat er ook andere soorten CE zijn ingezet binnen of in de nabijheid van de twee onderzoeksgebieden. Torpedo's en dieptebommen behoren ook toe tot de hoofdsort 'onderwatermunitie' en werden ook ingezet:

1. Deze twee soorten CE werden door de Britten gebruikt bij luchtaanvallen op schepen en scheepskonvoien, en hoewel deze mogelijk niet binnen het onderzoeksgebieden lagen toen ze werden aangevallen, kunnen de CE daar toch terecht zijn gekomen omdat torpedo's een groter bereik hadden – zodra de torpedo in het water kwam, duurde het maximaal 9 kilometer voor de aandrijvingsmotor leeg was;
2. Er zijn toestellen van Coastal Command in de problemen geraakt tijdens missies, waardoor ze genoodzaakt waren om hun torpedo's in een noodworp af te werpen;
3. Er zijn toestellen van Coastal Command in de problemen geraakt tijdens missies, waardoor ze genoodzaakt waren om hun dieptebommen in een noodworp af te werpen.

6.5 Horizontale begrenzing van gebied waar afwerpmunitie is ingezet (vliegtuigbommen)

De posities van waar vliegtuigbommen zijn ingezet / neergekomen tijdens de Tweede Wereldoorlog in de Noordzee, zijn onmogelijk te achterhalen. Wel kan gesteld worden dat er afwerpmunitie is ingezet ter hoogte van de onderzoeksgebieden (en binnen onderzoeksgebied M9 omdat daar een schip is gezonken door toedoen van een Britse luchtaanval). De onderbouwing van deze aanname is als volgt:

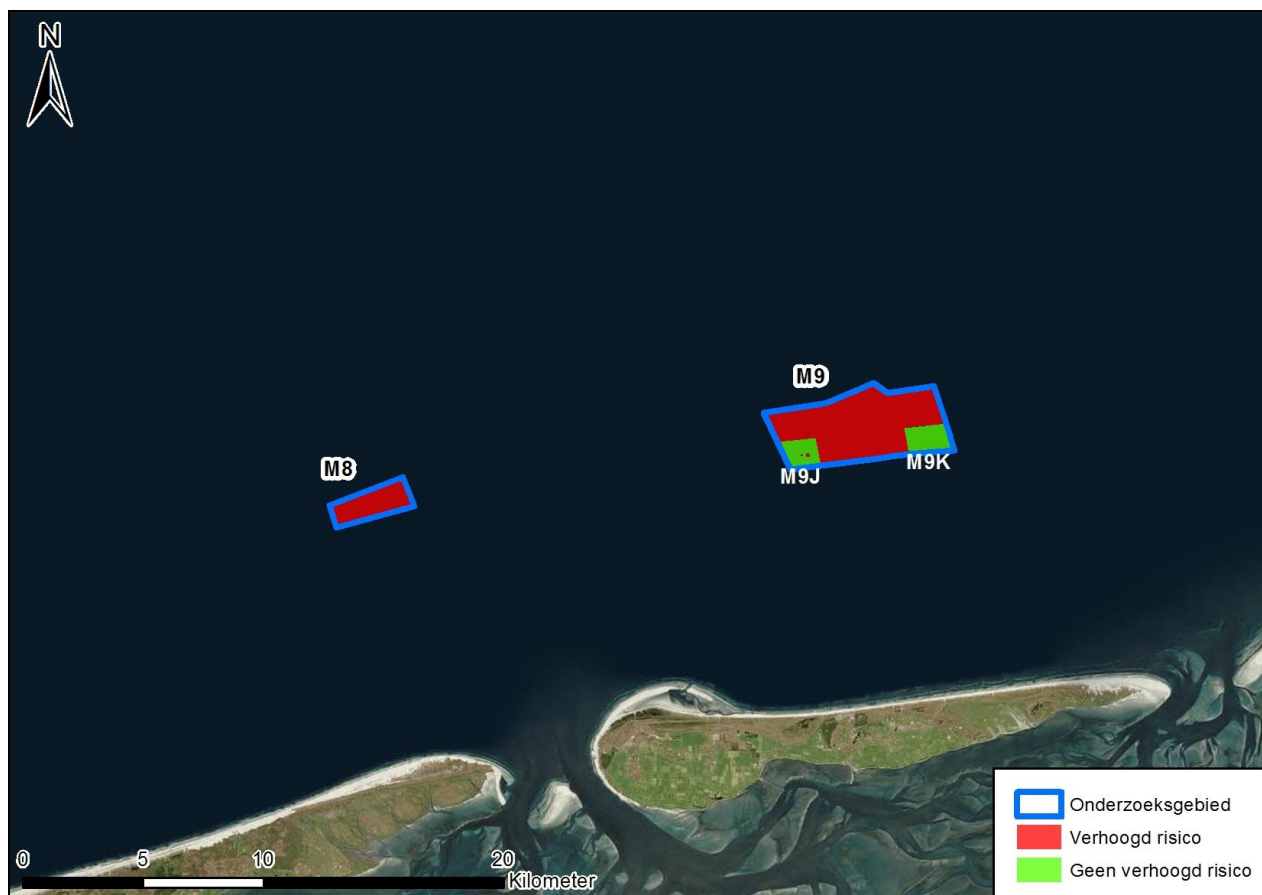
1. Er zijn toestellen, bijvoorbeeld van Bomber Command, in de problemen zijn geraakt boven de Noordzee waardoor ze genoodzaakt waren om hun bommenlast als noodafworp in zee af te werpen. Geallieerde bommenwerpers (met name toestellen van Bomber Command RAF en USAAF) vlogen over de Noordzee in het kader van strategische bombardementen op door de Duitsers bezet gebied. De routes die de toestellen vlogen zijn onder andere te achterhalen door middel van zogeheten 'raid tracks' (te vinden in verschillende toegangen van The National Archives) en tijdens het onderzoek is vastgesteld dat er toestellen over het onderzoeksgebied vlogen als ze bijvoorbeeld op Hamburg vlogen;
2. Er waren ook Duitse toestellen actief boven de Noordzee, hoewel die minder goed in beeld zijn te brengen. Ook Duitse vliegtuigen konden, om wat voor reden dan ook, in de problemen raken boven de Noordzee en overgaan tot een noodafworp;
3. Aangenomen kan worden dat er vrijwel dagelijks toestellen van Coastal Command actief waren boven de Noordzee, en in de nabijheid van de onderzoeksgebieden. Deze toestellen deden ook noodafwerpen of voerden luchtaanvallen uit op vijandelijke schepen. Er zijn ook meldingen gevonden van Duitse aanvallen (in 1939) waarbij vliegtuigbommen werden ingezet en bommen niet tot ontploffing kwamen, en er zijn talrijke meldingen gevonden van luchtaanvallen door Britse eenheden die eveneens constateerden dat hun bommen niet altijd afgingen;

4. De SS Günlog, waarvan het wrak in M9 ligt, is tot zinken gebracht door Coastal Command met bommen van 250 lb. SAP. Dit is eigenlijk de enige concrete melding, waardoor te herleiden is dat er daadwerkelijk CE zijn ingezet ter hoogte of binnen een van de twee onderzoeksgebieden;
5. Via Duitse archieven in NARA is vastgesteld dat er veel toestellen in zee zijn neergestort en dat die in sommige gevallen overgingen tot een noodafwerp;
6. Meldingen als 'jettisoned in sea' of 'jettisoned in North Sea' komen geregeld voor in de logboeken, maar slechts zeer zelden kon dat aan een locatie worden gekoppeld.

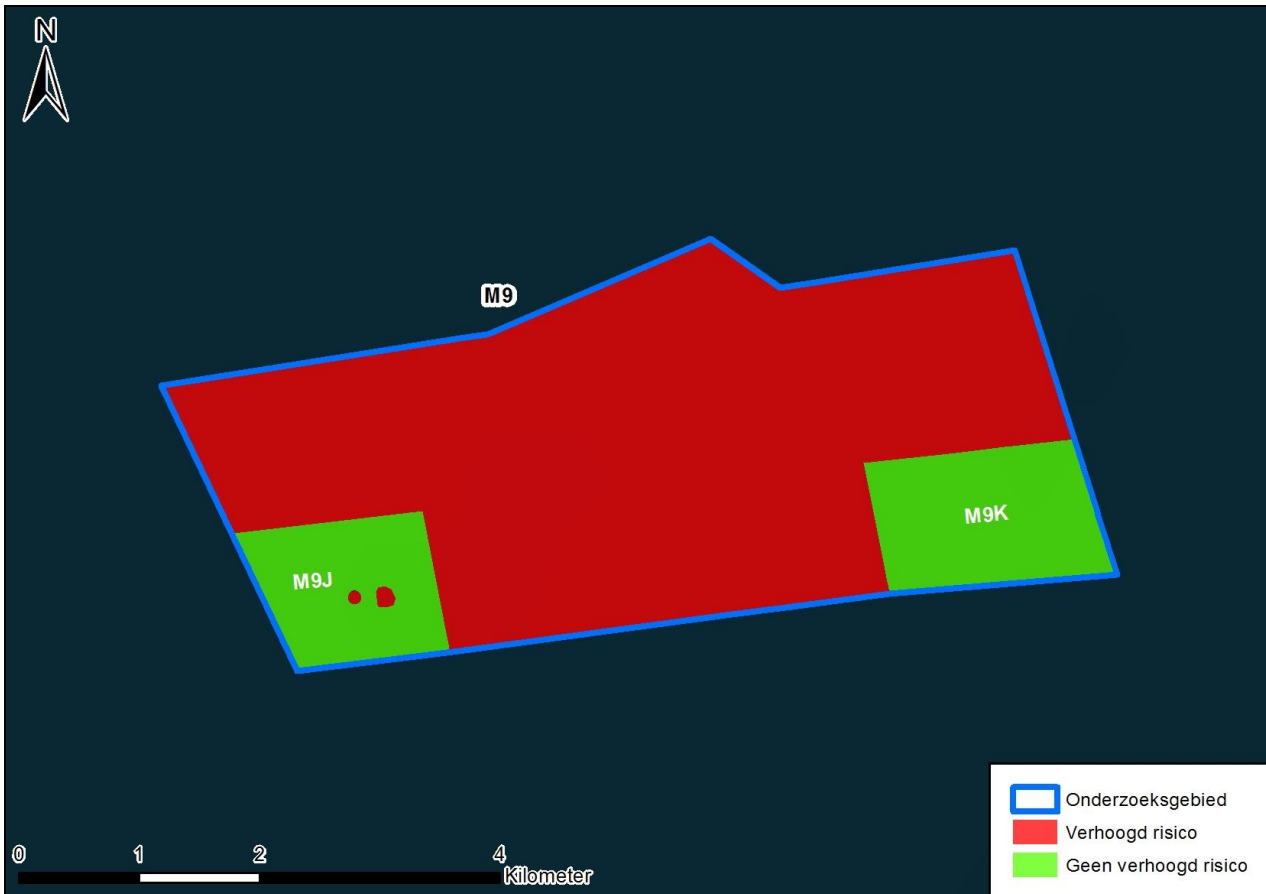
6.6 Overzicht gebieden met verhoogde kans op het aantreffen van CE

Op basis van het verzameld bronnenmateriaal en de analyse daarvan, is bepaald dat voor grote delen van de twee onderzoeksgebieden M8 en M9 geldt, dat er een verhoogd risico is op het aantreffen van CE. In onderzoeksgebied M9 zijn echter twee vakken waar geen verhoogd risico is op het aantreffen van CE, de vakken M9J en M9K. In deze vakken is in het verleden al zand gewonnen, zonder dat daarbij CE zijn aangetroffen. Het is om die reden aannemelijk dat bij toekomstige zandwinactiviteiten geen CE worden aangetroffen – zie hoofdstuk 7. Er zijn uiteraard kanttekeningen te plaatsen bij deze redenering: de hopper heeft gebruik gemaakt van een rooster om te voorkomen dat er objecten aan boord kwamen, dus er kunnen wel CE in het vak liggen, maar deze zijn simpelweg niet opgemerkt en/of verschoven door toedoen van de hopper. Voor het overige deel van onderzoeksgebied M9 geldt wel een verhoogd risico op het aantreffen van CE, evenals in het gehele vak M8. De onderbouwing voor deze conclusie is reeds uitgebreid verwoord.

Wel zal in paragraaf 6.7 duidelijk worden dat in de onderzoeksgebieden voor enkele type en soort CE geldt dat er een verhoogd risico is op het aantreffen daarvan bij zandwinning. In figuur 87 zijn beide onderzoeksgebieden weergegeven en in figuur 88 is enkel M9 weergegeven als detailopname. Op die detailopname is duidelijk zichtbaar dat voor twee locaties wel een verhoogd risico geldt, de locaties waar geen zand is gewonnen i.v.m. scheepswrakken / contacten.



Figuur 87. De onderzoeksgebieden M8 en M9 en de gebieden waar een verhoogd risico is op het aantreffen van CE (rood) en de gebieden waar geen verhoogd risico is op het aantreffen van CE (groen). (Bron: World Imagery via Esri.)



Figuur 88. Het onderzoeksgebied M9, met de vakken M9J en M9K waar geen verhoogd risico is op het aantreffen van CE, met uitzondering van twee locaties. (Bron: World Imagery via Esri.)

6.7 Gradaties in het type CE dat mogelijk aangetroffen kan worden in M8 en M9

Voor vooronderzoeken op land wordt in de vigerende wet- en regelgeving geen ruimte geboden voor het toepassen van gradaties: op land is een onderzoeksgebied ‘verdacht’ of ‘onverdacht’ en wordt de mogelijkheid op het aantreffen van CE als absoluut beschouwd. Zoals reeds omschreven in hoofdstuk 2 is Saricon van mening dat de problematiek rondom CE op zee geheel anders benaderd dient te worden dan op land. In dat opzicht is het dan ook logisch en verdedigbaar om bij een vooronderzoek op zee wel gradaties aan te brengen. In dit geval is er voor gekozen om een onderscheid te maken in de soorten CE die mogelijk aangetroffen kunnen worden.

Men zou kunnen stellen dat alle soorten CE die door een vliegtuig of vaartuig werden vervoerd over of op zee, aangetroffen kunnen worden op de zeebodem. Maar wanneer de vondsten in het kader van operatie ‘Beneficial Cooperation’ nader worden bestudeerd, dan valt op dat er hoofdzakelijk twee type CE worden aangetroffen op de Noordzee: mijnen en vliegtuigbommen. Kortom: volgens die opgaaf is het statistisch verdedigbaar dat de kans op het aantreffen van een torpedo kleiner is dan het aantreffen van een vliegtuigbom – met als kanttekening dat de statistieken zijn gebaseerd op een database die de laatste twaalf jaar actief wordt bijgehouden. Dit is heel goed te verklaren omdat er nu eenmaal meer vliegtuigbommen in zee kwamen dan torpedo’s. De meeste toestellen van Coastal Command konden maar 1 torpedo aan boord hebben, dus als er op een dag 20 toestellen met torpedo’s actief waren boven de Noordzee, dan kunnen er maximaal 20 torpedo’s in zee zijn gekomen die dag. Een Lancaster van Bomber Command kon 14 x 1.000 lb. vliegtuigbommen aan boord hebben. Als er 20 Lancasters op een dag actief waren boven de Noordzee, dan kunnen er maximaal 280 bommen in zee zijn gekomen die dag. Daarbij dient opgemerkt te worden dat de torpedo’s uiteraard bedoeld waren om in zee te komen en de vliegtuigbommen niet. Maar desalniettemin zouden twee noodafwerpen van de Lancasters al meer vliegtuigbommen in zee doen belanden, dan die 20 toestellen van Coastal Command torpedo’s afwierpen in zee. Daarbij: er werden kwantitatief meer vliegtuigbommen dan torpedo’s over zee vervoerd – in de laatste oorlogsjaren vlogen er dagelijks honderden, soms duizenden toestellen over de Noordzee.

Zo bezien kun je stellen dat de kans dat er een Britse 22.000 lb. MC 'Grand Slam' in de onderzoeksgebieden M8 of M9 ligt, zeer onwaarschijnlijk is omdat dit type CE weliswaar over de Noordzee werd vervoerd door toestellen van Bomber Command, maar in zeer beperkte aantallen. In het kader van deze aannames, is het interessant om enkele gegevens van Coastal Command te benoemen, waarin specificaties worden gegeven over het type vliegtuigbom dat door de toestellen van Coastal Command werd ingezet. Dus naast de gegevens van operatie 'Beneficial Cooperation', zijn er andere statistische gegevens bekend die kunnen onderbouwen waarom je het ene type CE eerder zult tegenkomen op de zeebodem dan een ander type CE. In AIR 15, INV 270 staat vermeld dat in het laatste kwartaal van 1941 (dus van 1 oktober 1941 tot 31 december 1941) in totaal 82,2 ton aan afwerpmunitie werd afgeworpen door Coastal Command, onderverdeeld in 250 lb. SAP (58,2%), 250 lb. GP (24,5%), 500 lb. SAP (6,3%), 25 lb. brandbommen (3,5%), 500 lb. GP (3,0%), 250 lb. DC (1,7%), 500 lb. MC (1,5%), 20 lb. Frag (0,8%) en 250 lb. AS (0,5%).⁴⁶ In het kader van dat document is het niet vreemd dat door toedoen van 250 lb. SAP bommen, de SS Günlog tot zinken werd gebracht in oktober 1941 – het schip waarvan het scheepswrak binnen onderzoeksgebied M9 ligt.

Afgaande op deze statistiek kan men stellen van alle afwerpmunitie die door Coastal Command in het laatste kwartaal van 1941 werd ingezet en afgeworpen boven zee, voor bijna 60 procent bestond uit 250 lb. SAP bommen. In diezelfde periode besloeg de 250 lb. AS slechts 0,5 procent van het totaal aantal ingezette en afgeworpen afwerpmunitie. Kortom, de kans dat je een 250 lb. SAP aantreft op de zeebodem is aanmerkelijk groter dan de kans dat je een 250 lb. AS aantreft. Laatste opmerking over dit archiefstuk: er werd in het laatste kwartaal van 1941 maar één keer een torpedo ingezet door Coastal Command.

Afgezien van statistieken, kan er ook gesteld worden dat de kans op het aantreffen van een Duitse *Luftmine* 'F', LMF, zeer onwaarschijnlijk is. Dit type zeemijn, dat door de Britten met GP werd aangeduid, werd enkel door Duitse *Schnellboote* ingezet, boten die, zoals in 3.14 omschreven, niet actief waren in de omgeving van de onderzoeksgebieden. De zeemijnen waarvan we met zekerheid weten dat ze wel zijn ingezet in de omgeving van de onderzoeksgebieden, zijn de zeemijnen dit paragraaf 3.6 zijn vermeld: de zeemijnen die in 1946 door de Mijnenopruimingsdienst op Ameland en Terschelling werden aangetroffen, zoals de 10 keer aangetroffen Duitse *Einheitsmine* A (EMA).

Nogmaals: in theorie kun je alle soorten en typen CE op de bodem van de Noordzee aantreffen, tot Italiaanse vliegtuigbommen en Britse 600 lb. DC bommen aan toe. De in deze paragraaf verwoorde aannames en veronderstellingen zijn het resultaat van een beschouwing die momenteel binnen de branche wordt gevoerd, een discussie over doelmatigheid en proportionaliteit. In het kader daarvan heeft Saricon voor dit vooronderzoek geprobeerd een meer realistisch beeld te schetsen over de type CE dat aangetroffen kan worden in de onderzoeksgebieden. Er zijn enkel CE opgenomen die mogelijk aangetroffen kunnen worden op basis van het verzamelde bronnenmateriaal.

Kans op aantreffen diverse soorten CE

Soort CE	Kans op aantreffen
Britse 250 lb. SAP / GP	Mogelijk
Britse M Mk / A Mk (zeemijn) ⁴⁷	Mogelijk
Duitse EMC / EMD (zeemijn) ⁴⁸	Mogelijk

Dat de Britse 250 lb. GP als 'mogelijk' is gerangschikt, is omdat blijkens de gegevens van Coastal Command voor het eerste kwartaal van 1942 opnieuw 250 lb. bommen het hoofbestanddeel omvatte van het totaal ingezette type CE, alleen is in die tabel niet aangegeven of het gaat om SAP of GP.

⁴⁶ SAP = Semi Armor Piercing, GP = General Purpose, DC = Depth Charge, MC = Medium Capacity, AS = Anti Submarine

⁴⁷ M Mk = Moored Mine, dus een verankerde grondmijn. A Mk = Air Dropped Mine, dus een grondmijn die door middel van een vliegtuig werd gelegd.

⁴⁸ EMC = Einheitsmine C, door de Britten de GY genoemd. EMD = Einheitsmine D, door de Britten GQ genoemd. De Duitsers gaven met de eerste twee letters de functie aan van de mijn, de derde letter om het serienummer aan te geven. De Britten gebruikte een andere afkorting voor de Duitse zeemijnen; die begon met een 'G' als verwijzing naar het land van afkomst ('German') en de tweede letter hield verband met de volgorde van aantreffen, dus de eerste mijn die de Britten aantraffen werd GA genoemd.

6.8 Specificaties CE

Alleen voor de soorten CE waarvan de kans op aantreffen 'mogelijk' is, zijn verder gespecificeerd in deze paragraaf.

Technische specificaties

Hoofdsort	Subsoort	Kaliber / gewichtsklasse	Nationaliteit	Verschijningsvorm	Diameter (cm)	Lengte (cm)*	Gewicht (kg)**	NEM (kg)***	IJzer (kg)****
Afwerpmunitie	Brisantbom GP	250 lb. Mk I-III	Groot-Brittannië	Afgeworpen	26,1	71	112	30,8	83,5
	Brisantbom GP	250 lb. Mk IV-VI	Groot-Brittannië	Afgeworpen	25,9	65-70	104	30,7	73,3
	Brisantbom SAP	250 lb.	Groot-Brittannië	Afgeworpen	23,4	79,5	110	20	92
Onderwatermunitie	Zeemijn	M Mk XVII	Groot-Brittannië	Gelegd	101	132	255	145-227	-
	Zeemijn	A-Mk I-IV	Groot-Brittannië	Gelegd	45	287	680	340-352	341-329
	Zeemijn	A Mk V	Groot-Brittannië	Gelegd	-	-	490	318	170
	Zeemijn	EMC (GY)	Duitsland	Gelegd	116,8	123	631	299	330
	Zeemijn	EMD (GQ)	Duitsland	Gelegd	74	74	158	40	110

* Bij afwerpmunitie zonder de bomstaart;

** Bij afwerpmunitie inclusief de bomstaart;

*** Voor afwerpmunitie is dit inclusief de bomstaart;

**** Voor afwerpmunitie is dit inclusief de bomstaart.

Betreffende het aantal CE per soort en subsoort dat aangetroffen kan worden: Rijkswaterstaat heeft in de memo 'Toelichting CE suppletiecontracten V1.0' aangegeven dat bepaald kan worden dat er 1,3 mogelijke CE vondsten per hectare kunnen worden gedaan op de Noordzee:

'Dit aantal is gerelateerd aan de onlangs uitgevoerde onderzoeken waarbij 1,3 mogelijke CE vondst per ha als gemiddelde naar voren kwam. Dit is echter geen indicatie van de daadwerkelijke aantal CE welke een kans hebben op blootstelling.'

Bij de zandwinning in de vakken M9J en M9K zijn in het verleden geen CE aangetroffen. Deze vakken zijn respectievelijk 168 hectare en 206 hectare groot. Wanneer we uitgaan van het gemiddelde van 1,3 CE per hectare, dan zou er rekening mee gehouden moeten worden dat in die vakken respectievelijk 218 en 267 CE kunnen worden aangetroffen – terwijl er tot op heden geen enkele CE is gemeld in de vakken. Dat maakt duidelijk dat het zeer moeilijk is om een gerieke uitspraak te doen over het aantal CE dat mogelijk aangetroffen kan worden.

6.9 Verticale begrenzing gebieden met verhoogd risico op aantreffen van CE

Voor de verticale begrenzing van de gebieden met een verhoogd risico op het aantreffen van CE, dus de maximale diepteligging van de CE, wordt verwezen naar het volgende hoofdstuk.

7 Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase)

De doelstelling van een Risicoanalyse CE is om een methode te beschrijven waarmee de voorgenomen werkzaamheden binnen de twee onderzoeksgebieden, waar een verhoogd risico is op het aantreffen van CE, veilig kunnen worden uitgevoerd. Omdat dit een Risicoanalyse CE in de voorbereidingsfase is, zal geen aanbeveling worden gedaan betreffende de te nemen beheersmaatregelen, zoals methode van opsporing of andere maatregelen om de risico's te beheersen. Deze beheersmaatregelen worden geacht ingevuld te worden door de aannemer die in dit gebied gaat werken. In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de gedragingen van CE op de bodem van de Noordzee en de te verwachten risico-momenten.

7.1 Verticale begrenzing / maximale indringing CE

Over de maximale indringingsdiepte van CE in de bodem van de Noordzee, kunnen twee generieke uitspraken worden gedaan: één betreffende de indringing in de waterbodem nadat het CE in zee komt en één betreffende de gedraging van het CE als het eenmaal op de waterbodem ligt.

1. Saricon hanteert een rekenmodel en Amerikaans onderzoek om te verklaren dat blindgangers van afwerpmunitie en geschutmunitie bij een waterkolom vanaf 4 meter vrijwel al hun kinetische energie kwijt zijn. De CE zal zinken als elk ander zwaar object en tot stilstand komen op de harde waterbodem. Indringing van een granaat, torpedo, vliegtuigbom of raket in de harde waterbodem op zee is daarom naar oordeel van Saricon niet mogelijk. Blindgangers zullen op de harde waterbodem liggen.⁴⁹
2. Door verplaatsingen en eventuele getijdenstromingen kunnen CE die zich op de zeebodem bevinden, eventueel afgedekt worden en vervolgens weer blootgelegd worden. Door de uitschuring van de zeebodem rondom het CE als gevolg van stroming kan een CE inzinken in de zeebodem. Deze inzinking zal nooit meer bedragen dan de diameter van het CE.

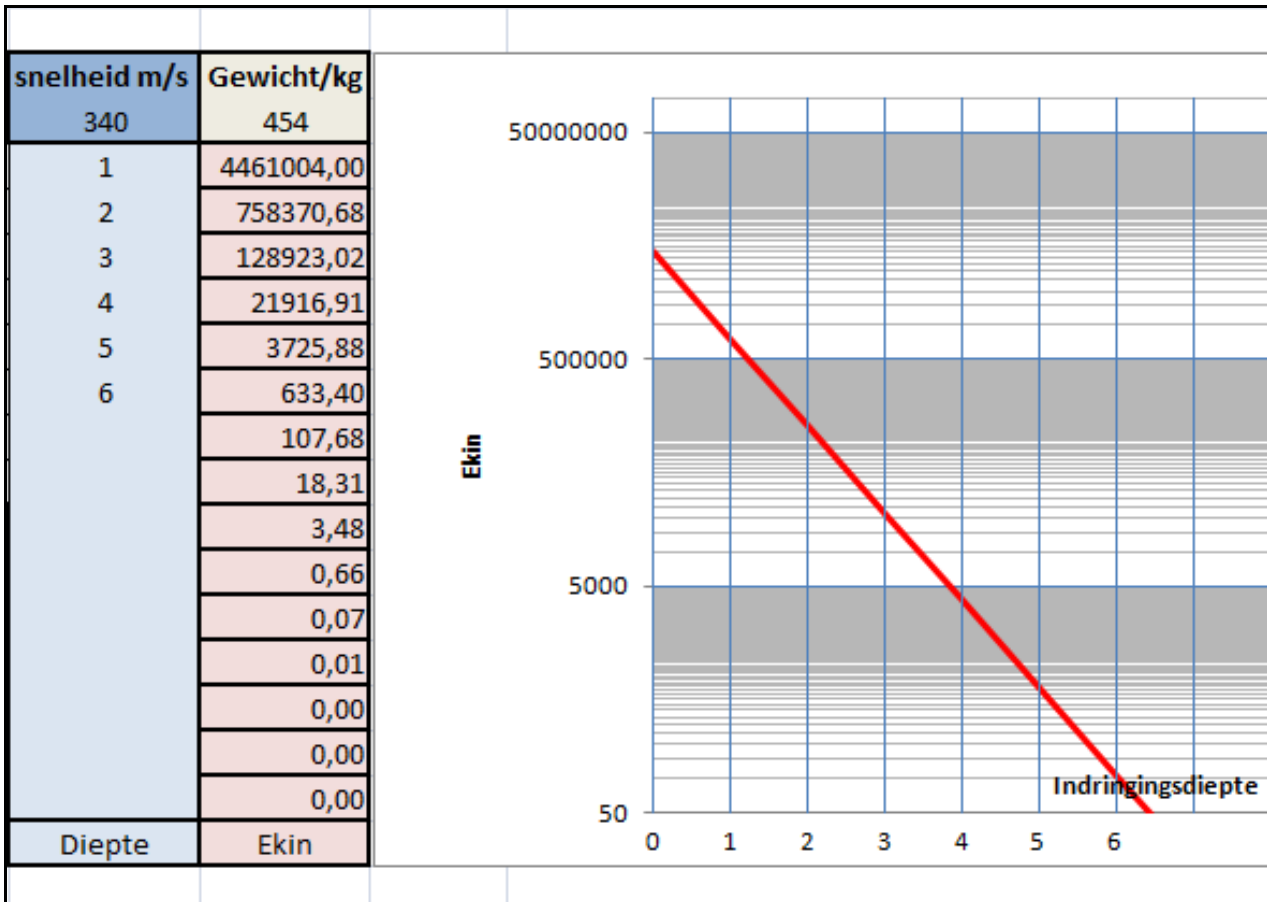
7.1.1 Indringing in de waterbodem

De eerste aanname wordt onderbouwd door een rekenmethode die in opdracht van de Vereniging voor Explosieven Opsporing (VEO), Gemeente Rotterdam en het Havenbedrijf Rotterdam is opgesteld door onderzoeksinstituut Deltares. Dit rekenvoorschrift is ontwikkeld voor het bepalen van de maximale indringingsdiepte van CE. Het resultaat is een ontwerpvoorschrift "Bepalen Indringingsdiepte Conventionele Explosieven" (maart 2015). Voor de berekening van de indringingsdiepte zijn sonderingsgegevens in de vorm van .gef-data benodigd. De berekening is gebaseerd op een zogeheten worst case scenario: bij de berekening is als uitgangspunt genomen dat de vliegtuigbom verticaal de bodem raakt en rechtstandig indringt met een volledige verticale indringing in de bodem, waarbij de neus van de vliegtuigbom op het diepste punt tot stilstand komt door de opwaartse druk van de grondsoort.

Een vliegtuigbom zal bij inslag in water sterk worden afgeremd waardoor de indringingsdiepte in de zeebodem minder zal zijn dan bij inslag in de landbodem. Bij een afstand door water van ca. 6,40 meter zal de snelheid van de vliegtuigbom van 1.000 lb. volledig afgenomen zijn. Vliegtuigbommen met een lager gewicht zullen eerder hun snelheid hebben verloren. Omdat een vliegtuigbom nooit verticaal het water raakt en onder water een horizontale afbuiging zal maken zal een vliegtuigbom bij een waterkolom van circa 4.00 meter of meer enkel door zijn eigen gewicht op de bodem terecht komen en hierdoor op de zeebodem blijven liggen. De waterkolom in de onderzoeksgebieden varieert van 18,6 meter tot 25,7 meter minus NAP. Dit maakt dat indringing van CE in de zeebodem als gevolg van inslag voor dit onderzoek niet relevant is.

Dit geldt uiteraard ook voor onderwatermunitie, zoals zeemijnen. Ook die CE zullen niet in de zeebodem indringen.

⁴⁹ Ter illustratie hiervan mogen ook recente tests met Amerikaanse Mk84 (2000 lb.)-vliegtuigbommen dienen. Zie Gefken, Fan, Chu, *Semi-empirical formulas of drag/lift coefficients for high-speed rigid body maneuvering in water column* (2008).



Figuur 89. Maximale verplaatsing in water voor een brisantbom van 1.000 lb. met een trefsnelheid van 340 m/sec.

7.1.2 Gedragingen van CE op de zeebodem

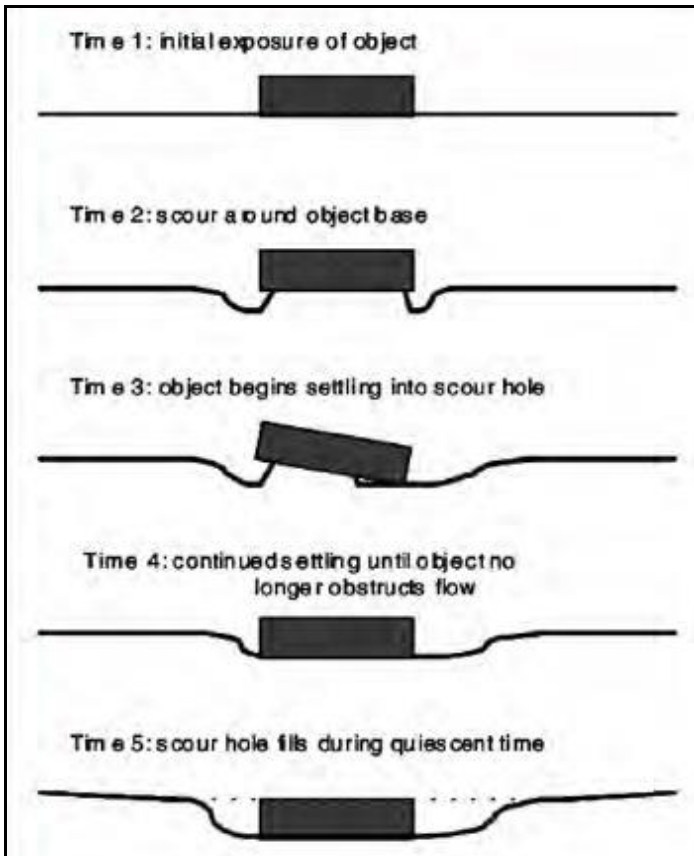
CE die op de zeebodem terecht zijn gekomen zullen uiteindelijk verzanden en (gedeeltelijk) in de zeebodem verdwijnen. De diepte waarin een object in de zeebodem verdwijnt is afhankelijk van een aantal factoren. We onderscheiden hierin twee aspecten:

- 'scouring';
- Mobiele zandgolven

Het effect van 'scouring' treedt op bij getijdestroming. Rondom het object op de zeebodem vindt als gevolg van de getijdestroming zandtransport plaats waardoor er ruimte rond het object ontstaat. Door het zandtransport kan een kuil rondom het object worden opgevuld of uitgegraven. Het object kan dieper in een kuil komen te liggen en gedeeltelijk of geheel bedekt worden door zand.

Tot hoe ver een object bedekt kan worden door het zand is afhankelijk van de vorm en grootte. Gestroomlijnde objecten zijn minder onderhevig aan scour dan meer hoekige voorwerpen. In het algemeen 'scouren' kleinere objecten afhankelijk van hun omvang (diameter) dieper dan grotere objecten. Uit experimenten blijkt dat het proces van 'scouring' stopt als een groot object in zandgrond een diepte heeft bereikt dat gelijk is aan 0,6 keer de diameter van zijn omvang. Kortom: een CE kan door 'scouring' niet geheel in de actieve zandlaag verdwijnen.

De zeebodem in onderzoeksgebied M9 bestaat voornamelijk uit gemiddeld grof tot fijn slibrijk zand. In onderzoeksgebied M8 bestaat de zeebodem gemiddeld uit fijn slibrijk zand. Op basis van deze bodemsamenstelling kan ervan uitgegaan worden dat bij de aanwezigheid van een CE op de zeebodem van de onderzoeksgebieden, het proces van 'scouring' optreedt.



Figuur 90. Het mechanisme van 'scouring'. (Bron: www.researchgate.net.)

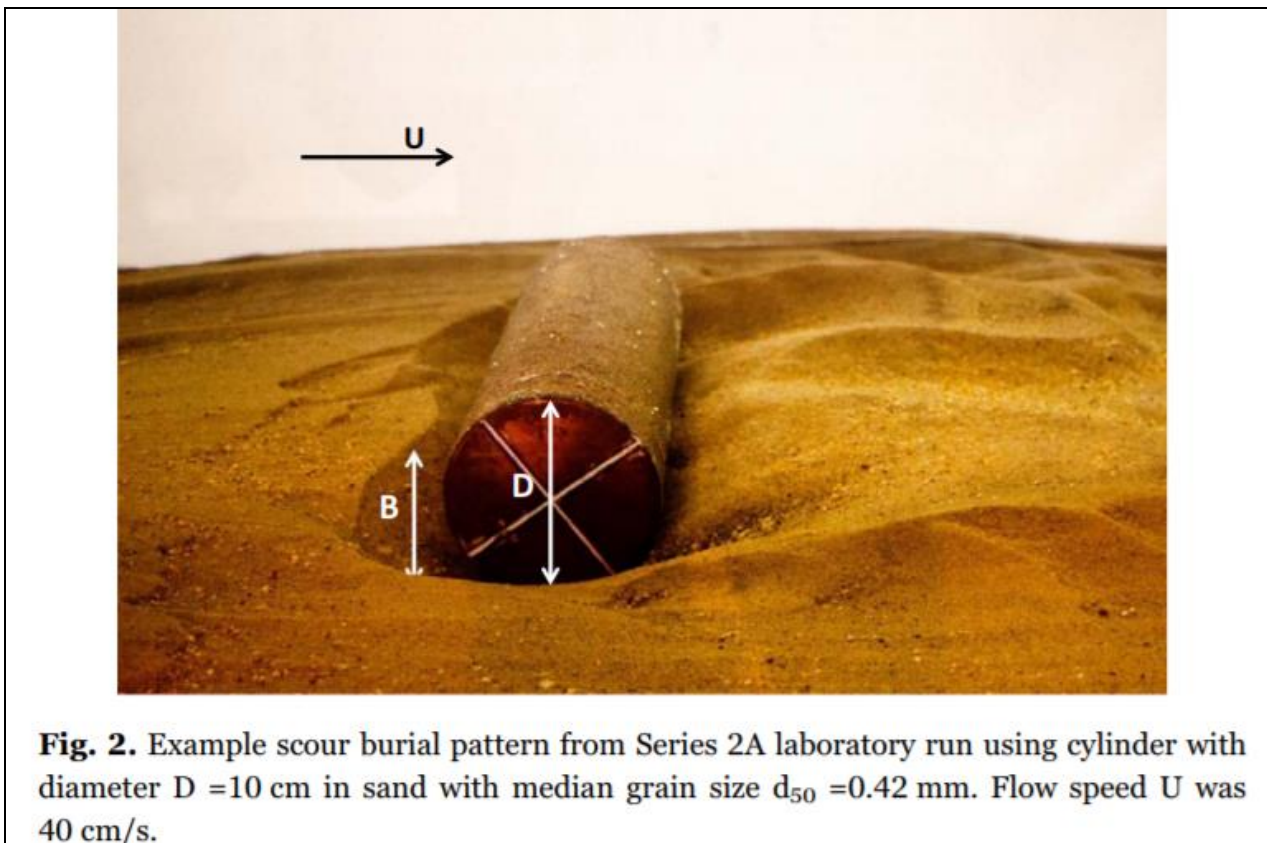


Fig. 2. Example scour burial pattern from Series 2A laboratory run using cylinder with diameter $D = 10$ cm in sand with median grain size $d_{50} = 0.42$ mm. Flow speed U was 40 cm/s.

Figuur 91. Uitsnede uit de rapportage 'Initiation of motion and scour burial of objects underwater'. (Bron: S.E. Rennie, A. Brandt en C.T. Friedrichs, 'Initiation of motion and scour burial of objects underwater' (2017), pagina 284.)

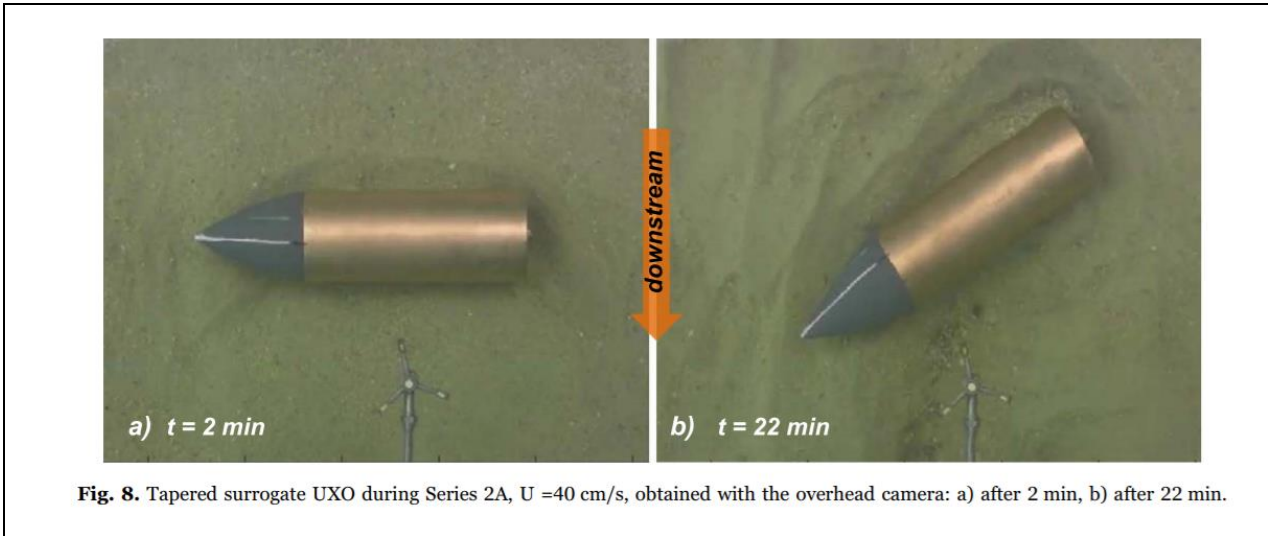
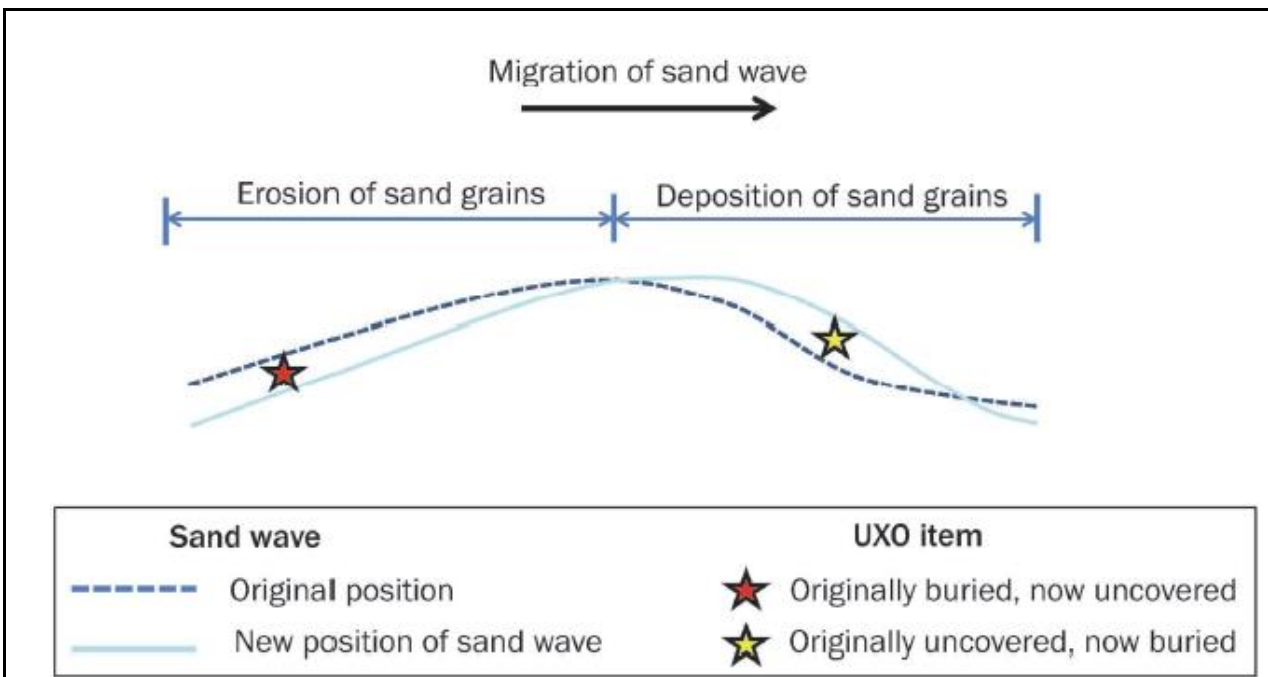


Fig. 8. Tapered surrogate UXO during Series 2A, $U = 40$ cm/s, obtained with the overhead camera: a) after 2 min, b) after 22 min.

Figuur 92. Uitsnede uit de rapportage 'Initiation of motion and scour burial of objects underwater', waarbij de gedragingen van de CE zichtbaar zijn in een tijdsbestek van 20 minuten. (Bron: S.E. Rennie, A. Brandt en C.T. Friedrichs, 'Initiation of motion and scour burial of objects underwater' (2017), pagina 284.)

Betreffende zandgolven: op de zeebodem ontstaan, onder bepaalde hydrodynamische omstandigheden, onderzeese duinen, zandgolven genoemd. In de zuidelijke Noordzee met waterdiepten tot circa 40 meter, bevindt zich een enorm gebied met zandgolven. De zandgolven komen in het Nederlandse deel van de Noordzee, ten westen van de ca. 20 meter dieptelijijn voor. In het gebied ondieper dan -20 meter is de golfwerking te sterk, waardoor er geen zandgolven ontstaan. Het zuidelijke deel wordt gekenmerkt door zandgolven die in hoogte afnemen: van meer dan 6 meter in het zuiden tot 2 meter ter hoogte van Den Helder.



Figuur 93. Het bedekken en blootleggen van CE als gevolg van de verplaatsing van een zandgolf. (Bron: N. Cooper en S. Cooke, *Assessment and management of UXO risk in the marine environment* (2015).)

Vorming en verplaatsingen (migratie) van zandgolven en eventuele getijdenstromingen kunnen CE die zich op de zeebodem bevinden eventueel afdekken, of wederom blootleggen. CE die op een mobiele zandlaag (zandgolf) vallen, zullen hierdoor op den duur, afhankelijk van de verplaatsingssnelheid, op de harde waterbodem (passieve laag) terecht komen. Wanneer er opnieuw een zandgolf komt, zal het CE niet zichtbaar zijn en onder de zandgolf verdwijnen. In de loop der jaren zijn de meeste CE die tijdens de Tweede Wereldoorlog in zee op een actieve zandlaag (zandgolf) terecht zijn gekomen verplaatst naar de passieve zandlaag. In de zandgolven liggen geen CE.

Echter, zoals reeds zichtbaar in paragraaf 3.4.1., hebben metingen aangetoond dat in beide onderzoeksgebieden geen of minimale zandgolven aanwezig zijn. In onderzoeksgebied M8 kunnen nog wel zandgolven voorkomen, waardoor mogelijk een actieve zandlaag ontstaat van maximaal 1,75 meter, maar deze zandgolven worden door de winterstormen weggevaagd – waarna ze zich in de zomer weer opbouwen. In onderzoeksgebied M9 komen nagenoeg geen zandgolven voor.

Verplaatsing

Eenmaal op de zeebodem kan een CE zich verplaatsen. Dit kan worden veroorzaakt door golf- en getijdestromingen. Deze stromingen hebben echter alleen effect als ze krachtig genoeg zijn om de CE te verplaatsen. De verplaatsing van CE op de zeebodem is dan minimaal. Grotere verplaatsingen vinden alleen plaats bij stormen en als de zeebodem significante hellingen en beddingen kent. Bij storm zal een kleiner CE object zich meer verplaatsen dan een groter object, zeker als de CE zich in een zone van brekende golven bevindt.

CE kunnen zich ook in het water verplaatsen, zoals bijvoorbeeld een drijvende zeemijn die, onder de invloed van golf- en getijdestromingen, losgeslagen wordt van zijn ligplaats. Als een zeemijn uiteindelijk op de zeebodem terecht komt is verplaatsing alleen mogelijk als de mijn niet bedekt is door zand. Ook hier geldt dat de golf- en getijdestromingen krachtig genoeg moeten zijn om de mijn te verplaatsen. De maximale verplaatsing zal niet groot zijn: eerder centimeters dan meters.

7.2 Maximale Netto Explosieve Massa (NEM) van de CE en hun ontstekers

Zoals in hoofdstuk 6, paragraaf 7 en 8, is bepaald dat voor de onderzoeksgebieden geldt dat er een verhoogd risico is op het aantreffen van een aantal soorten CE. Het gaat daarbij om vliegtuigbommen en zeemijnen. De karakteristieken van deze soorten CE, zoals het maximaal netto gewicht, worden in deze paragraaf omschreven.

Afwerpmunitie

Binnen grote delen van de onderzoeksgebieden M8 en M9 is een verhoogd risico op het aantreffen van vliegtuigbommen (afwerpmunitie). Het gaat daarbij om Britse brisantbommen Semi Armour Piercing (SAP) of General Purpose (GP) van 250 lb. De explosieve inhoud van deze CE ligt tussen de 20 kilogram en 30 kilogram. Dus maximaal 30 kilogram springstof. Van andere soorten vliegtuigbommen is bepaald dat de kans dat die worden aangetroffen 'onwaarschijnlijk' is. De meest voorkomende ontstekers die op de Britse afwerpmunitie zijn geplaatst, zijn in onderstaande tabel weergegeven. Aangegeven moet worden dat de vliegtuigbommen een variatie van andere ontstekers kunnen bevatten.

Type ontsteker gebruikt op Britse afwerpmunitie

Naam ontsteker	Soort ontsteker	Werkingsprincipe	Herkomst
Staartpistool No. 17	Lange vertraging	Voorgespannen slagpinveer	Groot-Brittannië
Staartpistool No. 19	Schok	Scheurdraad	Groot-Brittannië
Staartpistool No. 22	Schok	Ophoudveer	Groot-Brittannië
Staartpistool No. 27	Schok	Scheurdraad	Groot-Brittannië
Staartpistool No. 28	Schok	Ophoudveer	Groot-Brittannië
Staartpistool No. 30	Schok	Ophoudveer	Groot-Brittannië
Staartpistool No. 37	Lange vertraging	Voorgespannen slagpinveer	Groot-Brittannië
Staartpistool No. 42	Schok	Scheurdraad	Groot-Brittannië
Staartpistool No. 44	Schok	Diafragma	Groot-Brittannië

Indien GP bommen tegen zeedoelen, zoals schepen, werd ingezet, dan werd No. 17 niet gebruikt en vermoedelijk werden er ook geen neuspistolen gebruikt.

De ontstekers zijn gevoelig voor mechanische belasting, waardoor mogelijk het ontstekingsmechanisme wordt gedeformeerd en tot werking komt. Afhankelijk van de condities zijn de ontstekers van afwerpmunitie met een voorgespannen slagpinveer gevoelig voor beweging en trillingen.

Zeemijnen (contact)

Binnen grote delen van de onderzoeksgebieden M8 en M9 is een verhoogd risico op het aantreffen van Duitse of Britse contactmijnen. De explosieve inhoud van deze CE ligt tussen de 75 kilogram en 340 kilogram. Dus maximaal 340 kilogram springstof. De (meest) voorkomende ontstekers die op de contactmijnen zijn geplaatst zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Type ontsteker gebruikt op zeemijnen (contact)

Naam ontsteker	Soort ontsteker	Werkingsprincipe	Herkomst
Hertzhoorn	Ghemisch	Elektrisch	Duitsland
Hertzhoorn	Chemisch	Elektrisch	Groot-Brittannië
Schakelhoorn	Mechanisch	Elektrisch	Duitsland
Schakelhoorn	Mechanisch	Elektrisch	Groot-Brittannië

De ontstekers zijn gevoelig voor mechanische belasting. Door het verbuigen van een intacte hertzhoorn (ontsteker) zal de inwendige ampul breken en alsnog een elektrische stroom worden gegenereerd waardoor de springlading van de mijn zal detoneren. De zeemijn met een schakelhoorn is voorzien van een batterij die de mijn voorziet van elektrische spanning. In hoeverre de batterij na al die jaren nog stroom levert, is niet aan te geven, doch de kans is vrij gering. Indien dergelijke zeemijnen zich over de zeebodem hebben verplaatst zullen in het algemeen de hertzhoorns en schakelhoorns reeds zijn verbogen.

Zeemijnen (invloeds)

Binnen grote delen van de onderzoeksgebieden M8 en M9 is een verhoogd risico op het aantreffen van Britse invloedsmijnen. Dit kunnen zowel verankerde- als grondmijnen zijn. De explosieve inhoud van deze CE ligt tussen de 75 kilogram en 499 kilogram. Dus maximaal 499 kilogram. De (meest) voorkomende afvuurinrichtingen die in de invloedsmijnen zijn geplaatst zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Afvuurinrichting zeemijnen (invloeds)

Naam afvuurinrichting	Soort ontsteker	Werkingsprincipe	Herkomst
A Mk VI & A Mk IX	Akoestisch/Magnetisch	Elektrisch	Groot-Brittannië
A Mk VI & A Mk IX	Druk/Magnetisch	Elektrisch	Groot-Brittannië
-	Akoestisch	Elektrisch	Groot-Brittannië

De gehele mijn is gevoelig voor mechanische belasting. Akoestische, (water)druk of magnetische beïnvloeding zal geen effect meer hebben op het CE omdat de aanwezige spanningsbronnen niet voldoende spanning meer leveren om deze afvuurinrichtingen te activeren.

7.3 Risicomomenten (invloedsfactoren)

Bij detonatie van een mogelijk aanwezig CE binnen de onderzoeksgebieden zal afhankelijk van de netto explosieve massa (NEM) van het CE schade kunnen ontstaan. Te denken valt aan schade of (dodelijk) letsel aan:

- Personeel;
- Uitrusting;
- Schepen en vaartuigen benodigd voor de projectrealisatie;
- Schepen en vaartuigen van derden in de directe omgeving;
- In zee levende dieren.

Er worden doorgaans vijf verschillende risico-momenten onderscheiden:

- zwaar contact met een lichaam van een CE waardoor er een schokgolf/trilling door het lichaam optreedt dat doorzet in de ontsteker;
- mechanische belasting van de ontsteker zelf;
- mechanische belasting van de springstof (overdrachts- en/of inleiding) in het lichaam van het CE;
- beroering van een CE met een gewapende ontsteker met voorgespannen slagpinveer;

Deze risicomomenten kunnen optreden bij (a) het opzuigen van met CE verontreinigde grond met behulp van een sleeppopperzuiger of (b) het opbaggeren van met CE verontreinigde grond met een knijper of graafbak.

7.4 Effectstudie (uitwerkingsfactoren)

De effecten van een ongecontroleerde detonatie van een CE zijn in deze paragraaf semi kwantitatief uiteengezet op basis van scenario's. Deze zijn uitgewerkt voor de CE waarvan bepaald is dat deze 'mogelijk' aangetroffen kunnen worden.

- Britse GP bom van 250 lb.
- Britse SAP bom van 250 lb.
- Duitse zeemijn EMC
- Britse zeemijn M Mk XVII
- Britse Zeemijn A Mk VI

Bij de detonatie van een met springstof gevuld CE komt een zeer grote hoeveelheid energie vrij. De vrijgekomen energie uit zich in een deel thermische energie en een deel mechanische energie. De uitwerkingsverschijnselen van een detonatie zijn scherfwerking, gasdruk, schokgolf en hitte. De luchtdruk, schokgolf en scherfwerking kunnen een alom vernietigende uitwerking hebben op de directe omgeving van het detonatiepunt en lichamelijk letsel veroorzaken met als mogelijk gevolg de dood.

Scherfwerking

Scherfwerking ontstaat doordat bij een explosie het stalen bomlichaam verscherft en door de drukwerking met een enorme snelheid wordt weggeblazen. Scherfwerking (fragmentatie) wordt onderscheiden in primaire scherven van het lichaam en secundaire scherven, afkomstig van infrastructuur uit de directe omgeving, zoals glasscherven. Primaire en secundaire scherfwerking kunnen dodelijk letsel veroorzaken in de directe omgeving van het detonatiepunt. Bij een waterkolom van 10,00 meter zal normaliter alleen lethale scherfwerking boven water optreden bij detonatie van een CE met een springstofinhoud van meer dan 303 kg TNT.⁵⁰ Het gaat dan enkel om vliegtuigbommen. Omdat de lichamen van de zeemijnen niet zijn geconstrueerd om scherven te geven, zullen geen worst-case speervormige scherven ontstaan. De scherven van de lichamen zullen daarom bij een kleinere waterkolom al voldoende zijn afgeremd.



Figuur 94. Een tot ontploffing gebracht zeemijn. (Bron: Wikimedia.)

⁵⁰ De berekening van de minimale waterkolom voor scherfwerking is gebaseerd op worst-case speervormige fragmenten en een verticale fragmentsnelheid die automatisch conservatieve waarden oplevert voor niet-verticale fragmentbanen waarbij de af te leggen afstand in het water langer is. De vastgestelde waarden zijn geldig voor enkele stuks munitie en zijn niet toepasbaar op massadetonatiescenario's. De tabel mag alleen gebruikt worden om te bepalen of er scherven boven water komen in geval van detonatie onder water.

Gasdruk en schokgolf

Gasdruk is een direct gevolg van de uitwerking van een snelle uiteenzetting van de hete, gasvormige reactieproducten die worden gevormd tijdens de detonatie. Door gasdrukwerking, ook wel luchtdrukwerking genoemd zal onder water een gasbel ontstaan. De gasbel zal druk uitoefenen op het water waardoor dit wordt verplaatst totdat de druk in de gasbel lager is dan de hydrostatische druk van het omringende water. Een heftige samentrekking van de gasbel volgt waarna een tweede expansie met vrijwel gelijke snelheid van de gasbel plaats zal vinden. Meerdere expansies en samentrekking kunnen daarna nog plaatsvinden. Elke expansie veroorzaakt een drukgolf die zich in alle richtingen naar buiten door het water verspreidt. Omdat water weinig samendrukbaar is zal de maximale druk van de initiële fase van de schokgolf veel hoger zijn dan wanneer deze plaatsvindt in grond of lucht. De piekdruk zal daartegenover onder water korter van duur zijn. Ondanks de schokgolf minder krachtig wordt naar gelang de gasbel opstijgt zal de oorsprong van de schokgolf (in het midden van de stijgende gasbel) in veel gevallen de onderkant van een schip bereiken waarbij het nog voldoende energie bezit om voldoende schokgolfschade, zoals scheuren in de romp, of interne schade, te veroorzaken op grotere afstand van het punt van detonatie.

Het zogenaamde 'bubble jet-effect' treedt op wanneer een springlading detoneert op korte afstand van het schip. Wanneer de gasbel de waterspiegel bereikt op het moment dat hij samentrekt zal het een waterzuil creëren van enkele tientallen meters hoog (afhankelijk van de grootte van de gasbel). Deze waterzuil wordt ook wel 'columnar plume' genoemd. Indien de condities zodanig zijn dat de gasbel samentrekt op het moment dat deze de onderzijde van het schip raakt, kan de schade aanzienlijk zijn. De samentrekkende gasbel vormt een 'jet' met hoge energie die een gat met een diameter van wel 1,00 meter in de romp van het schip kan slaan. Personeel in het gebied waar de 'jet' het schip raakt wordt hierdoor normaliter gedood. Overstroming van een of meerdere compartimenten en het breken van kleinere schepen behoort tot de mogelijkheden.

De energie kan, afhankelijk van de soort springstof en NEM in een CE, de waterdiepte én de constructie van het vaartuig, voldoende zijn om een schip dat zich boven of in de directe omgeving van het explosiepunt bevindt zwaar te beschadigen, waardoor het zelf mogelijk zinkt.

Onderstaande tabel geeft het effect weer van de gasbel onder water bij detonatie van 45,4 kg (100 lb.) TNT equivalent met een stand-off afstand van 4,57 meter.⁵¹

Effect van gasbel onder water

Diepte (meters)	Peak Schock Wave Pressure (psi)	Peack Bubble Puls Pressure (psi)	Shock Wave Positive Impulse (psi.s)	Bubble pulse Positive impulse (psi.s)
18,28	5605	214	1.98	6.46
19,81	5605	233	1.98	7.66
21,33	5605	232	1.98	6.80
22,86	5605	230	1.98	5.93

In het algemeen kan gesteld worden dat de volgende gewichten aan NEM in een CE voldoende is om op de gegeven diepte een vaartuig zwaar te beschadigen, dan wel te laten zinken indien het vaartuig boven of in de directe omgeving van het detonatiepunt ligt. Hierbij moet worden aangegeven dat de waarden betrekking hebben op scheepsrompen uit de Tweede Wereldoorlog. Voor hedendaagse scheepsrompen zullen deze waarden anders liggen.⁵²

NEM in relatie tot afstand om schade aan te brengen

Netto Explosieve Massa	Waterdiepte
90 kg Hexaniet (= 110 kg TNT)	36,50 meter
545 kg Hexaniet (= 662 kg TNT)	45,00 meter
680 kg Hexaniet (= 854 kg TNT)	55,00 meter
910 kg Hexaniet (= 1104 kg TNT)	64,00 meter

Op moment van detonatie van een CE onder water worden door het ministerie van Defensie de volgende veiligheidstralen aangehouden voor duikers, zwemmers en civiele scheepvaart:

⁵¹ Bron: C. D. Sulfridge, R.H. Morris & R.L. Sanders, Calculating the Effect of Surface or Underwater Explosions on submerged Equipment and structures. (z.d. Oak Ridge, Tennessee USA).

⁵² Bron: OP 1330, *Mine Disposal Handbook*, 1945, U.S. Navy Bomb Disposal School

Veiligheidsstralen duikers of zwemmers

(sub)soort CE	NEM	Geen duikers op zwemmers in het water
Britse SAP bom van 250 lb.	20 kilogram	733 meter
Britse GP bom van 250 lb.	30 kilogram	839 meter
Britse zeemijn M Mk XVII	227 kilogram	1645 meter
Duitse zeemijn EMD	300 kilogram	1807 meter
Britse zeemijn A Mk VI	499 kilogram	2142 meter

Veiligheidsstralen civiele schepen

(sub)soort CE	NEM	Geen civiele scheepvaart
Britse SAP bom van 250 lb.	20 kilogram	107 meter
Britse GP bom van 250 lb.	30 kilogram	131 meter
Britse zeemijn M Mk XVII	227 kilogram	362 meter
Duitse zeemijn EMD	300 kilogram	416 meter
Britse zeemijn A Mk VI	499 kilogram	536 meter

Veiligheidsstralen tankschepen

(sub)soort CE	NEM	Geen civiele scheepvaart
Britse SAP bom van 250 lb.	20 kilogram	161 meter
Britse GP bom van 250 lb.	30 kilogram	197 meter
Britse zeemijn M Mk XVII	227 kilogram	542 meter
Duitse zeemijn EMD	300 kilogram	624 meter
Britse zeemijn A Mk VI	499 kilogram	804 meter

Bij de detonatie ontstaat een sterke temperatuuroename. De hete gassen die ontstaan, veroorzaken een vuureffect bij contact met zuurstof in de lucht. De scherven die door de scherfwerking ontstaan zijn roodgloeiend en vormen een risico voor brandgevoelige infrastructuur. Aangezien we spreken over een detonatie onder water is hitte niet relevant.

7.5 Noodzakelijke maatregelen

De gevolgen van een detonatie van een van de CE waarvan een verhoogde kans bestaat dat deze in een van de onderzoeksgebieden gevonden kan worden, zijn in een *worst case* scenario catastrofaal. Bij een detonatie van een vliegtuigbom of zeemijn kan levensgevaar of schade aan de gezondheid van personeel betrokken bij de uitvoering van het project optreden. Er is bovendien sprake van een gevaar voor veiligheid of gezondheid van derden. Krachtens de Arbowetgeving is de werkgever verplicht doeltreffende maatregelen te nemen om dit gevaar te voorkomen.

8 Conclusie en aanbevelingen

8.1 Conclusie

In opdracht Rijkswaterstaat heeft Saricon een vooronderzoek CE uitgevoerd ter plaatse van twee zandwinlocaties ten noorden van Terschelling en Ameland, die in deze rapportage als M8 en M9 zijn weergegeven, maar die eigenlijk dienen te worden genoemd: M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01.

Aanleiding voor het vooronderzoek is toekomstige zandwinning in het gebied.

Op basis van de beoordeling van alle op het moment van opstellen van dit rapport beschikbare bronnenmateriaal is geconcludeerd dat als gevolg van diverse oorlogshandelingen en gebeurtenissen, er een verhoogd risico op het aantreffen van Britse **vliegtuigbommen** en Britse en Duitse **zeemijnen** binnen de onderzoeksgebieden.

Als gevolg van diverse oorlogshandelingen en gebeurtenissen is er in de rood gearceerde gebieden, zoals weergegeven op kaart 17S099-BB-02, een verhoogd risico op het aantreffen van Britse vliegtuigbommen (officieel: afwerpmunitie) en Britse en Duitse zeemijnen (officieel: onderwaatermunitie). Saricon heeft geprobeerd om in deze rapportage een realistisch beeld te schetsen van het type CE dat mogelijk aangetroffen kan worden in de gebieden waar een verhoogd risico op het aantreffen van CE geldt. Er is onderscheid gemaakt tussen diverse soorten CE omdat is vastgesteld dat er gradaties zijn in de aantreffingskans per type CE. Daarvoor zijn statistieken van o.a. Coastal Command gebruikt en de melding in het kader van operatie Beneficial Cooperation. De verwoorde aannames en veronderstellingen die daar uit zijn voortgekomen, moeten in het licht worden gezien van een beschouwing die momenteel binnen de branche wordt gevoerd; een discussie over doelmatigheid en proportionaliteit. Uiteraard kun je in theorie alle soorten en typen CE op de bodem van de Noordzee aantreffen die ooit zijn ingezet of vervoerd boven de Noordzee, maar dat is in de ogen van Saricon simpelweg niet doelmatig.

In het kader van dit vooronderzoek is bepaald dat voor twee (sub)vakken, aanwezig in het onderzoeksgebied M9_CO-Di01, geen verhoogd risico is op het aantreffen van CE. In de vakken M9J en M9K is in het verleden reeds zand gewonnen, zonder dat daarbij CE zijn aangetroffen.

In het kader van dit vooronderzoek is een Risicoanalyse CE opgenomen in deze rapportage. Dat heeft te maken met het feit dat het een PRA als voorbereidingsfase betreft. Hierin wordt dieper ingegaan op de gedragingen van CE op / in de zeebodem en de uitwerking van de type CE die mogelijk aangetroffen kunnen worden in de onderzoeksgebieden. De te nemen noodzakelijke beheersmaatregelen zijn niet opgenomen in deze rapportage, dat is aan de aannemer.

8.2 Advies vervolgtraject

Voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden zal de aannemer moeten bepalen welke beheersmaatregelen er bij zijn wijze van werken past.

Mocht tijdens werkzaamheden in een van de gebieden waar geen verhoogd risico is op het aantreffen van een CE, toch een CE worden aangetroffen of een daar op lijkend voorwerp, dan is het zaak dat een procedure in werking wordt gesteld om het risico tot een minimum te beperken: de politie of kustwacht moet worden gewaarschuwd, die indien noodzakelijk de desbetreffende Explosieven Opruimingsdienst van Nederland in kennis zal stellen.

9 Bijlagen

9.1 Bijlage 1: Distributielijst

- Rijkswaterstaat;
- Saricon

9.2 Bijlage 2: Bronnenlijst

Literatuur

- K. Wilson, *Journey's End. Bomber Command's Battle for Arnhem, Dresden and Beyond* (2011)
- G.F. von Ledebur, *Die Seemine: geschichtliche Darstellung der Entwicklung und der Minenabwehr unter Einbeziehung der Minenabwehrfahrzeuge mit Beispielen aus dem Minenkrieg und eigener minenrechtlicher Betrachtung* (München, 1977);
- B. Roetering, *Mijnendienst 1907-1997 90 jaar : feiten, verhalen en anekdotes uit het negentigjarig bestaan van de Mijnendienst van de Koninklijke Marine* (1997);
- C.J.M. Goulter, *Forgotten offensive: Royal Air Force Coastal Command's anti-shipping campaign, 1940-45* (London, 1995);
- J.S. Chilstrom, *Mines away! The significance of US Army Air Force minelaying in World War II* (Alabama, 1993);
- M. Hastings, *Bomber Command* (1979);
- Kevin Wilson, *Journey's End. Bomber Command's Battle from Arnhem to Dresden and Beyond* (2011)
- J.J. Baart, *Rotterdam oorlogshaven* (2010);
- Koninklijke Marine Mijnendienst, *Summary of enemy minelaying (1939-1945) (Excluding Baltic and Mediterranean): this summary contains all available detail of the minefields etc., depicted in the "Special Folio of Charts showing German Minelaying in United Kingdom and N.W European Waters (1946)*;
- B. de Groot, *Van Duitse Bocht tot Scapa Flow, De oorlog ter zee 1914-1918* (Soesterberg, 2012)

Archieven

- Nationaal Archief (Den Haag);
- Nederlands Instituut voor Militaire Historie (Den Haag);
- Koninklijke Bibliotheek (Den Haag);
- Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (Amsterdam);
- Explosieven Opruimingsdienst Defensie (Soesterberg);
- Kadaster (Zwolle);
- The National Archives (Londen);
- Imperial War Museum (Londen);
- The United Kingdom Hydrographic Office (Taunton);
- Bundesarchiv-Militärarchiv (Freiburg im Breisgau);
- National Archives and Records Administration (Washington DC)

Instanties

- Koninklijke Marine (Den Helder);
- Ministerie Infrastructuur en Milieu- Rijkswaterstaat Zee en Delta Kustwacht;
- Marinemuseum (Den Helder);
- Coöperatieve Visserij Organisatie;
- Deutsche Marine, Mine Warfare Data Centre, Marinekommando (Rostock);
- Wasser- und Schifffahrtsverwaltung de Bundes (Emden);
- Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945;
- Kadaster;
- Wageningen UR;
- The National Collection of Aerial Photography;
- Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (Amersfoort)

Internet

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Seemine>
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/18/B-24_Flak.jpg
- <https://www.noordzeeloket.nl/>
- <http://ets.wessexarch.co.uk/recs/how-we-study-the-seafloor/geophysical-survey/>

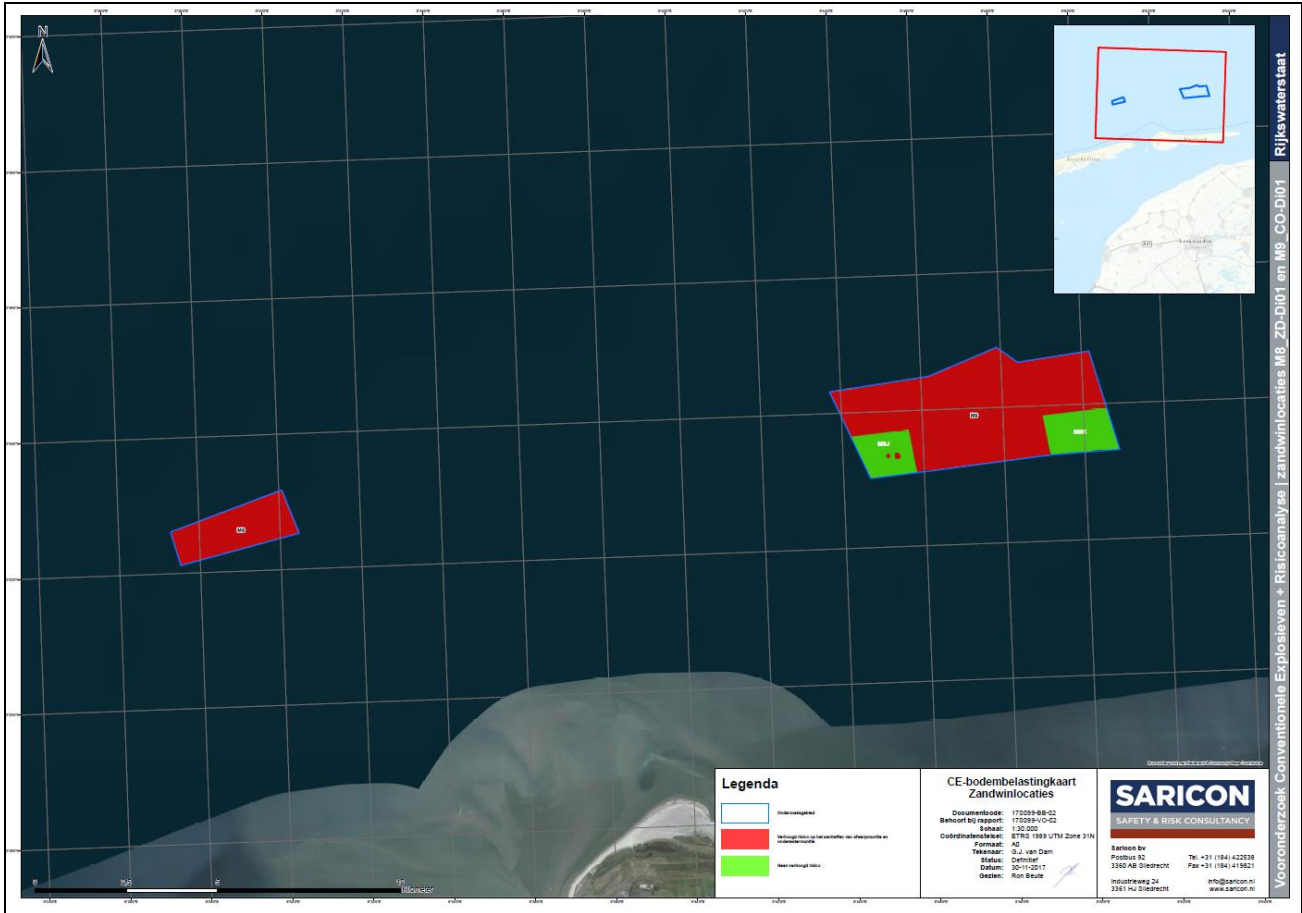
- http://www.britainatwar.com/view_article.asp?ID=3786
- <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Gliederungen/MarineArtRgt/MARtRgt21-R.htm>
- www.mandors.de
- <http://www.saricon.nl/ce-in-de-noordzee>
- <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2011-20465.html>
- www.delpher.nl
- <http://www.wlb-stuttgart.de/seekrieg/lw/see.htm>,
- <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Gliederungen/Sicherungsdivisionen/SicherungsDiv1.htm>
- http://www.werkgroep-kriegsmarine.nl/km_nl_sboote.htm
- <http://www.freundeskreis-schnellboote-korvetten.de/geschichte/kriegsmarine.html>
- <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/vaarwegenoverzicht/noordzee/index.aspx>
- <http://ameland.waddengebiedindeoorlog.nl>

Overige


- Wessex Archaeology, *Aircraft crash sites at sea: a scoping study* (2008)
- 'Onderzoek mobiele zandlaag en dikte Holoceen in zandwingebieden M8E, L17H, Q2D, Q2M, Q8K en S5L', Marine Sampling Holland (dr. C. Laban), kenmerk R49593, projectnummer MN-1705, d.d. 2 mei 2017;
- 'Waterbodemonderzoek M9K, M9J en M8E, Ameland West, Ameland Midden deel A en deel B te Noordzee', Wiertsema & Partners, kenmerk VN-59206-2, d.d. 21 mei 2014;
- 'Onderzoek zandwingebieden Ameland West, Midden B, deel A en Midden B, deel B', Marine Sampling Holland, kenmerk MN-00701, d.d. 14 februari 2014;
- 'Archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek Zandwingebied M9K', Periplus Archeomare, kenmerk 14A014-07, d.d. 1 oktober 2014;
- 'Rapportage Zandwingebied M9K 2013/2014. Resultaten van gecombineerde peiling en side scan sonaropname van het gebied in 2013/2014', RWS CIV Dir. IGA – Afd. Mobiel Meten, kenmerk 14M09z00Kso7_01, d.d. 24 april 2013 en 8 juli 2014;
- 'Rapportage Winkavel Ameland West M8', RWS CIV Meet- en Informatiedienst, kenmerk 13M08z001so4_01, d.d. 17 april 2013;
- 'Archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek Zandwinkavels Ameland M8 West en M9 Midden A en B', Periplus Archeomare, kenmerk 14A005-03-R1, d.d. 17 maart 2014.
- 'Rapportage Winkavel Ameland M9 midden B', RWS CIV Meet- en Informatiedienst, kenmerk 13M09z002so4_01, d.d. 24 april 2013;
- S.E. Rennie, A. Brandt en C.T. Friedrichs, 'Initiation of motion and scour burial of objects underwater' (2017)

9.3 Bijlage 3: CE-bodembelastingkaart

Een digitale versie op A0-formaat van de CE-bodembelastingkaart met kenmerk 17S099-BB-02 is separaat bij dit document gevoegd.



9.4 Bijlage 4: Explosievenkaart



EXPLOSIEVENKAART













Hulpmiddelen voor herkenning van explosieven de meest voorkomende vormen van explosieven

Vormen van explosieven.
De explosieven in de Noordzee komen in vele honderden vormen voor. Voor een gemakkelijke herkenbaarheid t.b.v. de directe melding aan het Kustwachtcentrum zijn hier de meest voorkomende vormen weergegeven.









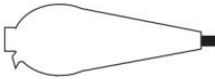

Een explosief opgevist?
Meld het direct aan het Kustwachtcentrum te Den Helder
Het kustwachtcentrum is bereikbaar via:
VHF kanaal 16 of DSC kanaal 70
MF DSC 2187,5 kHz
Telefoon: 0900 0111 (Alarm) of 0223 542300 (Operationeel)




Uitgave: november 2009



ZEEMIJNEN


ZEEMIJNEN


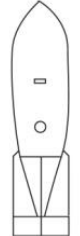
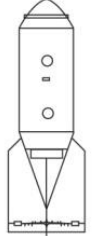
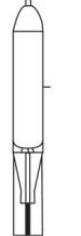





MIJNVERNIEGINGS-
LADING



VLIEGTUIGBOMMEN

GRANATEN & HULZEN



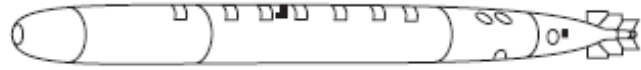
34

MORTIEREN



35

TORPEDO'S



36



37



38

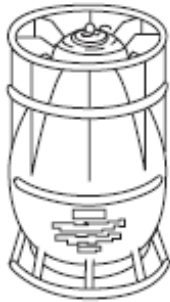


39



40

DIEPTEBOMMEN



41



42



43



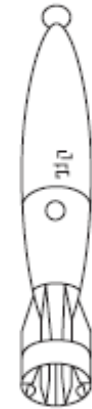
44



45



46



47



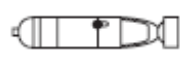
48



49

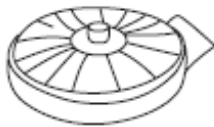


50

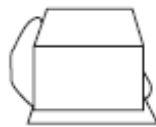


51

LANDMIJNEN



52



53



54



55

HANDGRANATEN



56



57



58

9.5 Bijlage 5: Certificaten



**Saricon B.V.
te Sliedrecht**

heeft aangetoond te beschikken over een VCA-systeem voor het realiseren van veiligheidsbeheersing conform de richtlijnen:

VCA (2008/5.1)**

Evaluatie van het VCA-systeem heeft plaatsgevonden volgens de procedures voor VCA-systeemcertificatie van TÜV Nederland voor het toepassingsgebied:

Het opsporingsproces van conventionele explosieven, waaronder:
-advisering, vooronderzoek, integrale veiligheid,
-het opsporen, benaderen, identificeren en ruimen,
-directievoering en toezicht.

Het uitvoeren van radardetectie tbv archeologie, geologie en het opsporen van ondergrondse structuren en infra.
(Nace code: F43)

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

Registratienummer : 13864/10.3
Geldig tot : 25-05-2018
Datum uitgifte : 25-05-2015
Datum eerste certificaat : 30-08-2007




Algemeen directeur

TÜV Nederland QA B.V. - Postbus 120 5680 AC Best - Tel. +31-(0)499-339500 - Fax +31-(0)499-339509
Website: www.tuv.nl - e-mail: info@tuv.nl



**Saricon B.V.
te Sliedrecht**
KvK: 23063102

heeft aangetoond dat het managementsysteem en de verrichte werkzaamheden voldoen aan het:

**Systeemcertificaat
Opsporen Conventionele Explosieven
WSCS-OCE: 2012, versie 1**

Het bedrijf voldoet daarmee aan de in de bovengenoemde werkveldspecifieke certificatieschema vastgelegde eisen ten aanzien van:

Deelgebied A: Opsporing (inclusief vooronderzoek)

Evaluatie van het managementsysteem heeft plaatsgevonden volgens de procedures voor systeemcertificatie van TÜV Nederland.
Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

Registratienummer : 13864/8.1
Geldig tot : 10-03-2018
Datum uitgifte : 31-03-2015
Datum eerste certificaat : 10-03-2012




Algemeen directeur

TÜV Nederland QA B.V. - Postbus 120 5680 AC Best - Tel. +31-(0)499-339500 - Fax +31-(0)499-339509
Website: www.tuv.nl - e-mail: info@tuv.nl
Aanwijzingsbeschikking Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid onder nummer: 2014-000008968



**Saricon B.V.
te Sliedrecht**

heeft aangetoond te beschikken over een gedocumenteerd en geïmplementeerd kwaliteitsmanagementsysteem conform de norm:

NEN-EN-ISO 9001:2008

Evaluatie van het kwaliteitsmanagementsysteem heeft plaatsgevonden volgens de procedures voor systeemcertificatie van TÜV Nederland voor het toepassingsgebied:

Het opsporingsproces van conventionele explosieven, waaronder:
- advisering, vooronderzoek, integrale veiligheid,
- het opsporen, benaderen, identificeren en ruimen,
- directievoering en toezicht.

Het uitvoeren van radardetectie tbv archeologie, geologie en het opsporen van ondergrondse structuren en infra.
Het geven van opleidingen en cursussen op het gebied van opsporen van conventionele explosieven.

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

Registratienummer : 13864/10.1
Geldig tot : 25-05-2018
Datum uitgifte : 25-05-2015
Datum eerste certificaat : 09-10-2006




Algemeen directeur

TÜV Nederland QA B.V. - Postbus 120 5680 AC Best - Tel. +31-(0)499-339500 - Fax +31-(0)499-339509
Website: www.tuv.nl - e-mail: info@tuv.nl