

Bureauonderzoek

Projectnummer: 355140

Auteur: [REDACTED]

Referentienummer: SWNL0227619

Datum: 2-03-2018

Archeologisch onderzoek Delfzijl: plangebieden Marconi stad-strand, Vennenplein en
Woonservicecentrum, gemeente Delfzijl; bureauonderzoek

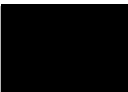
SWECO ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 2147

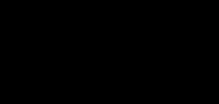
Definitief

Verantwoording

Titel	Archeologisch onderzoek Delfzijl: plangebieden Marconi stad-strand, Vennenplein en Woonservicecentrum, gemeente Delfzijl
Subtitel	bureauonderzoek
Projectnummer	355140
Referentienummer	SWNL0227619
Revisie	0
Datum	2 maart 2018

Auteur(s)	
E-mailadres	 @sweco.nl

Gecontroleerd door	 , MA
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	
Paraaf goedgekeurd	

Sweco beschikt over een eigen opgravingsvergunning afgegeven door de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE). Vanaf 1 juli 2016 zal Sweco, na het doorlopen van een overgangsperiode, haar archeologisch onderzoek uitvoeren op basis van certificering volgens de BRL Archeologie 4000: protocol 4001, 4002, 4003 en 4004. Dit is een uitvloeisel van de invoering van de Erfgoedwet per 1 juli 2016 waarin de oude opgravingsvergunning komt te vervallen. De archeologische werkzaamheden worden uitgevoerd in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm van de Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.0), die onderdeel uitmaakt van de BRL Archeologie 4000.

Administratieve gegevens

Uitvoerder	Sweco Nederland B.V.
Provincie	Groningen
Gemeente	Delfzijl
Plaats	Delfzijl
Toponiem	Vennenplein
Kaartbladnummer	7F
Kadastrale gegevens	onbekend
x/y-coördinaten	N x: 257.645 / y: 595.268 O x: 257.794 / y: 595.141 Z x: 257.680 / y: 595.06120-3-2017 W x: 257.590 / y: 595.214
Opdrachtgever	Gemeente Delfzijl
Onderzoeksmeldingsnummer	4036962100
Archis monumentnummer	15266
Archis waarnemingsnummer	n.v.t.
Oppervlakte plangebied	Circa 10 hectare
Bevoegde overheid	Gemeente Delfzijl (mevr. dr. [REDACTED])
Projectmedewerker(s)	[REDACTED]
Periode van uitvoering	Februari-maart 2017
Beheer en plaats van documentatie	Sweco, vestiging Groningen

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding van het onderzoek	7
1.2 Methodiek	8
1.3 Doelstelling en vraagstelling	8
2 Bureauonderzoek	10
2.1 Afbakening plangebied, huidig gebruik en toekomstig gebruik	10
2.1.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	10
2.1.2 Huidig gebruik van het plangebied	10
2.1.3 Toekomstig gebruik van het plangebied	10
2.2 Aardwetenschappelijke kenmerken	10
2.3 Archeologische waarden	11
2.3.1 Archeologische verwachtings- en beleidskaart	11
2.3.2 Archeologische Monumenten	13
2.3.3 Archeologische waarnemingen en onderzoeken	13
2.4 Historische situatie en mogelijke verstoringen	16
2.4.1 Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW)	22
2.4.2 Oude kaarten, ondergrondse bouwhistorische waarden en mogelijke verstoringen	22
3 Gespecificeerde verwachting	23
4 Conclusie en advies	25
4.1 Conclusie	25
4.2 Advies	25
Literatuurlijst en gebruikte bronnen	27

Bijlage 1 – Locatie van het plangebied

Bijlage 2 – Bekende archeologische gegevens

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Delfzijl is door Sweco Nederland B.V. een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor drie deellocaties in de bebouwde kom van Delfzijl. Deze deellocaties liggen binnen de begrenzing van de historische kern van de voormalige vesting Delfzijl, dat geregistreerd is als een terrein van hoge archeologische waarde (Monumentnummer 15266).

De aanleiding voor dit onderzoek is de ontwikkeling van verschillende mogelijke scenario's voor herinrichting van deze drie locaties in het centrum van Delfzijl. De planontwikkeling is nog niet volledig vastgesteld. Binnen elk deelproject kunnen verschillende scenario's worden uitgewerkt. De keuze voor welke scenario's worden uitgewerkt zal mede worden bepaald door de bevindingen en resultaten uit dit en andere vooronderzoeken.

In de deellocaties worden resten verwacht die verband houden met de voormalige vesting Delfzijl (16e-19e eeuw). Voor oudere resten is de archeologische verwachting laag. De mogelijk aan te treffen archeologische resten kunnen bestaan uit onder andere sporen (paalkuilen, waterputten, greppels, afvalkuilen), funderingsresten, gedempte gracht met oorspronkelijke vulling, de zool van geslechte aarden wallen en voor deze perioden kenmerkend keramiek, natuursteen, houtskool, metaal, glas en dierlijk bot. Onder de metaalvondsten moet in het bijzonder rekening gehouden worden met militaire vondsten in de vorm van projectielen, wapens en andere gereedschappen. Vanwege de ongunstige conserveringscondities wordt geen of zeer beperkt vondsten van organisch materiaal verwacht. De verwachte diepteligging van archeologische resten is vanaf circa 30 cm beneden het huidige maaiveld.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt voor alle drie deellocaties een vervolgonderzoek geadviseerd.

Deellocatie Marconi stad-strand

Op basis van de archeologische verwachting wordt geadviseerd in deze deellocatie een verkennend/karterende booronderzoek uit te voeren. Doel hiervan is het opsporen van de locatie voormalige gracht en vestingwal.

Deellocatie Vennenplein

Bij het graven van nieuwe rioolsleuven en de aanleg van nieuwe wegen in deze deellocatie wordt geadviseerd op de graafwerkzaamheden onder archeologische begeleiding te laten plaatsvinden. Tijdens en direct na voltooiing van de sloop van de huidige Vennenflat wordt geadviseerd archeologische inspecties uit te voeren.

Deellocatie Woonservicecentrum

Bij de sloop van bestaande panden wordt geadviseerd archeologische inspecties uit te voeren. Doel hierbij is eventuele archeologische resten te documenteren en vondsten te verzamelen.

Zodra de exacte dieptes en oppervlaktes van deze ingrepen bekend zijn wordt geadviseerd een Programma van Eisen op te stellen voor het vervolgonderzoek per deellocatie en per ingreep. In dat Programma van Eisen worden ook de uit eerder onderzoek opgestelde aanbevelingen voor vervolgonderzoek verwerkt (dit geldt met name voor de deellocatie Vennenplein).

Tabel 1.1 Overzicht van archeologische perioden¹

Periode	Tijd	
Laat-Paleolithicum (Oude Steentijd)		tot 9.000 v.Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	9.000 v.Chr.	- 4.900 v.Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5.325 v.Chr.	- 1.900 v.Chr.
Bronstijd	1.900 v.Chr.	- 800 v.Chr.
IJzertijd	800 v.Chr.	- 12 v.Chr.
Romeinse Tijd	12 v.Chr.	- 450 n.Chr.
Vroege Middeleeuwen	450	- 1.050 n.Chr.
Late Middeleeuwen	1.050	- 1.500 n.Chr.
Nieuwe Tijd	1.500	- heden

Tabel 1.2 Indeling van het Kwartair

chronostratigrafie		jaren geleden
Kwartair	Holocene	Subatlanticum 3.000 - heden
		Subboreaal 5.000 - 3.000
		Atlanticum 8.000 - 5.000
		Boreaal 9.000 - 8.000
		Preboreaal 10.000 - 9.000
	Pleistoceen	Laat 130.000 - 10.000
		Weichselien (ijstijd) 120.000 - 10.000
		Eemien 130.000 - 120.000
		Midden 800.000 - 130.000
		Saalien (ijstijd) 200.000 - 130.000
		Elsterien (ijstijd) 400.000 - 315.000
		Vroeg 2.400.000 - 800.000

¹ Bron: Archeologisch Basis Register 1992.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding van het onderzoek

In opdracht van de gemeente Delfzijl heeft Sweco Nederland B.V. een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd naar drie deellocaties voor herontwikkelingsprojecten in het kader van het Actieplan Centrum Delfzijl, gemeente Delfzijl (zie bijlage 1):

1. Marconi stad-strand: een nieuwe verbinding tussen de stad en het strand;
2. Vennenplein: de herinrichting van dit gebied;
3. Woonservicecentrum: de bouw van een nieuw woonservicecentrum.

De voorgenomen ingrepen voor de herinrichting van de drie deellocaties zijn in de uitvraag door de gemeente globaal beschreven, zie hieronder.

1 Marconi verbinding stad-strand

Het project "Marconi verbinding stad-strand" betreft de aanleg van een grondlichaam waarop een fietspad/voetpad wordt aangelegd. Dit wordt aangelegd in het oranje gedeelte conform het onderstaande plaatje. Vanaf dit grondlichaam wordt een brug aangelegd die over de Oosterveldweg en het spoor aansluit op de nieuwe dijk. Het grondlichaam zal er voor zorgen dat er zettingen in de ondergrond plaats vinden. Om de zettingsperiode te versnellen zal er hoogstwaarschijnlijk verticale drainage aangelegd worden tot circa 9,0 m onder maaiveld. De verticale drainage zal ongeveer met een hoh afstand van 1,5 m aangebracht worden over het gehele gebied.

2 Ontwikkeling Vennenplein

De ontwikkeling van het Vennenplein betreft de herinrichting van het gebied dat is aangegeven in het blauwe gebied. Hiermee worden er nieuwe parkeerplaatsen en openbaar gebieden gerealiseerd en zal er ook een nieuw rioolsysteem aangelegd worden. Om dit te kunnen bereiken zullen nieuwe rioolsleuven gegraven worden. Op dit moment is echter nog niet bekend waar deze komen te liggen. Ook de diepte hiervan is nog niet bekend maar er kan rekening gehouden worden met een maximale diepte van de sleuven van 2,5 m onder maaiveld. Voor het aanbrengen van nieuwe funderingen voor de wegen zal maximaal 1,0 m onder het huidige maaiveld grond geroerd worden.

Sloop Vennenflat

Bij de sloop van de flat zal de fundering worden verwijderd. De aanwezige heipalen zullen naar alle waarschijnlijkheid worden afgezaagd op een diepte van 2 m onder maaiveld. Onder de flat heeft nog geen bodemonderzoek plaatsgevonden. De aanwezige archeologie is naar alle waarschijnlijkheid reeds verstoord tijdens de bouwwerkzaamheden van de flat.

3 Bouw woonservicecentrum

Op het groen gearceerde gebied zal een woonservicezone worden gerealiseerd, bestaande uit appartementen geschikt voor (zware) zorg en bijbehorende welzijnsvoorzieningen. Momenteel loopt een *Design & Build* aanbestedingsprocedure om hiervoor een ontwikkelaar te vinden. Ontwikkelaar krijgt de ruimte om zelf een haalbaar plan te maken, op basis van een uitgebreid programma van eisen. Het onderzoek is bedoeld om de ontwikkelaar van adequate informatie te voorzien over de risico's t.a.v. de thema's bodem en archeologie.

Er zullen sloop- en bouwwerkzaamheden plaatsvinden met hei-activiteiten. Het is nog niet duidelijk, of het centrum onderkelderd zal worden of niet. In het onderzoek wordt dus een advies gegeven voor deze beide scenario's. Het is nog niet precies bekend welke panden exact gesloopt gaan worden en waar precies nieuwbouw gaat plaatsvinden maar naar verwachting zal dat in het roze en gele vlak zijn, en op het parkeerterrein achter de Albert Heijn. Uitgangspunt is dat de bebouwing in het groene deel blijft staan.

De aanleiding voor dit onderzoek is de ontwikkeling van verschillende mogelijke scenario's voor herinrichting van deze drie locaties in het centrum van Delfzijl. De planontwikkeling is nog niet volledig vastgesteld. Binnen elk deelproject kunnen verschillende scenario's worden uitgewerkt. De keuze voor welke scenario's worden uitgewerkt zal mede worden bepaald door de bevindingen en resultaten uit dit en andere vooronderzoeken.

1.2 Methodiek

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Het bureauonderzoek bestaat uit elf processtappen:

1. Afbakenen plan- en onderzoeksgebied; vaststellen consequenties toekomstig gebruik (LS01)
2. Aanmelden onderzoek bij Archis
3. Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid (LS01)
4. Beschrijven huidig gebruik (LS02)
5. Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03)
6. Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden ondergrond (LS02, LS03, LS04)
7. Beschrijven bekende archeologische en aardwetenschappelijke kenmerken (LS04)
8. Opstellen gespecificeerde verwachting en formuleren onderzoeksstrategie (LS05)
9. Opstellen standaardrapport bureauonderzoek (LS06)
10. Aanleveren standaardrapport - afmelden onderzoek in Archis
11. Aanleveren digitale gegevens bij e-depot (DS05)

Processtappen 1 tot en met 7 leveren gegevens op basis waarvan de gespecificeerde verwachting (stap 8) wordt opgesteld. Deze stappen worden behandeld in paragraaf 1.1 en hoofdstuk 2. Processtap 9 resulteert in het voorliggende rapport. Processtappen 10 en 11 hebben betrekking op het openbaar maken van het bureauonderzoek voor derden bij onder meer Archis en het e-Depot.

1.3 Doelstelling en vraagstelling

Het projectgebied (drie deellocaties) bevindt zich op de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart van 2013 in een gebied met een hoge archeologische waarde. Het doel van het archeologisch onderzoek is het vaststellen in hoeverre archeologische artefacten en sporen kunnen worden verstoord bij de geplande ontwikkelingen en welk vervolgonderzoek plaats dient te vinden.

De bodemingrepen die gepaard gaan met de eventueel geplande werkzaamheden zullen aanwezige archeologische resten in de bodem verstoren en/of vernietigen. Derhalve dienen voorafgaand aan die werkzaamheden de archeologische waarden binnen het plangebied in kaart te worden gebracht. Het doel van het bureauonderzoek is inzicht te krijgen in de

archeologische waarde van het plangebied. Het onderzoek richt zich op de vraag of er in het plangebied archeologische waarden aangetroffen kunnen worden.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

1. Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig?
2. Is het plangebied voldoende onderzocht. Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek wordt geadviseerd?

2 Bureauonderzoek

2.1 Afbakening plangebied, huidig gebruik en toekomstig gebruik

2.1.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied ligt in de bebouwde kom van Delfzijl. De exacte locatie van het plangebied wordt weergegeven in bijlage 1.

2.1.2 Huidig gebruik van het plangebied

De op dit moment aanwezige bebouwing is deels onderkelderd. Plaatselijk kunnen bodemvervuilingslocaties aanwezig zijn. Hiervoor wordt een separaat milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd, waarvan de resultaten nog niet bekend zijn.

2.1.3 Toekomstig gebruik van het plangebied

De voorgenomen herinrichting is nog op hoofdlijnen uitgewerkt. Concrete bodemingrepen zijn nog niet vastgesteld. De bevindingen en adviezen uit dit vooronderzoek zullen mede bepalend zijn voor de gekozen vorm en omvang van de inrichtingsplannen.

2.2 Aardwetenschappelijke kenmerken

Om de landschapsgenese in beeld te brengen is gebruik gemaakt van bodemkaarten en geologische en geomorfologische kaarten. Met behulp hiervan worden de bodem en het landschap beschreven. Onderdeel van deze studie vormt een analyse van het Actueel Hoogtebestand Nederland.

Geomorfologie

De deellocaties liggen in een zone van een getij-afzettingsvlakte (code Mv2). Mogelijk bevinden zich in de ondergrond oeverwallen (code Mw2) of inversiewelvingen van oude geulsystemen (code Mw3).²

Bodem

De verschillende deellocaties liggen op de Bodemkaart in een zone aangeduid als bebouwd gebied. De bodems in het omringende gebied worden op de Bodemkaart getypeerd als knippoldervaaggronden en knippige poldervaaggronden voor (eenheden kMn68C, kMn63C, kMn48C, gMn25C en gMn68C).³

Actueel Hoogtebestand Nederland

Op basis van het AHN is te zien dat in het plangebied in een relatief laag gebied is gelegen, dat echter door de aanwezigheid van bebouwing hoger lijkt te liggen. Het raadplegen van het AHN levert geen relevante informatie over eventuele kleine verschillen in het lokale reliëf die gerelateerd kunnen zijn aan potentieel archeologisch waardevolle zones.

² De Jong, 2011.

³ Stiboka, 1985; Snijders, 1985.



Afbeelding 2.1 Centrum Delfzijl op basis van AHN (bron: AHN.nl) met ligging plangebied bij benadering

2.3 Archeologische waarden

Om de reeds bekende archeologische waarden in beeld te krijgen, zijn diverse bronnen geraadpleegd, zoals de Archeologische Monumentenkaart, Archis en archeologische waarden- en/of beleidskaarten van het betreffende gebied.

2.3.1 Archeologische verwachtings- en beleidskaart

De gemeente Delfzijl heeft een archeologische beleidskaart vastgesteld.⁴ Op de gemeentelijke archeologische beleidsadvieskaart liggen de verschillende drie deellocaties in de volgende zones (zie afb. 2.2):

Deellocatie 1 (Marconi stad-strand)

Deze deellocatie ligt geheel binnen de begrenzingen van een archeologisch waardevol terrein (WR-a2);

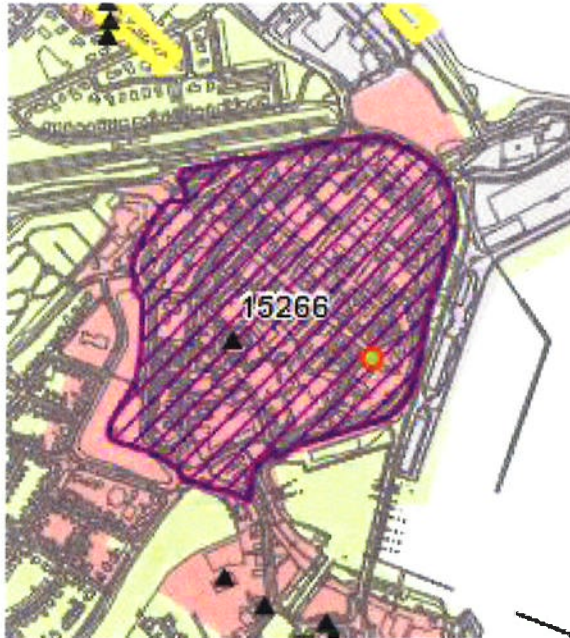
Deellocatie 2 (Vennenplein)

Deze deellocatie ligt geheel binnen de begrenzingen van een archeologisch waardevol terrein (WR-a2);

Deellocatie 3 (woonzorgcentrum)

Deze deellocatie ligt geheel binnen de begrenzingen van een archeologisch waardevol terrein (WR-a2);

⁴ De Jong, Mennens-van Zeist & Molema, 2013.



**Afbeelding 2.2 Uitsnede archeologische beleidsadvieskaart gemeente Delfzijl
(herziene versie, 2013)**

Legenda

-  Rijksbeschermd archeologisch terrein (AMK-terrein) (WR-a1: vergunning nodig van Minister O, C & W)
-  Archeologisch waardevol terrein (AMK-terrein) (WR-a2)
-  Archeologische waarnemingen (WR-a2)
-  Wierden (WR-a2)
-  Pastorieën (WR-a2)
-  Borgterreinen (WR-a2)
-  Boerderijplaatsen (WR-a2)
-  Historische kernen en bebouwing (WR-a3)
-  Cultuurlandschappelijk waardevol (WR-a3)
-  Waterlopen (WR-a3)
-  Oude wegen (WR-a3)
-  Beekdalen (WR-a4)
-  Hoge verwachting steentijd binnen 3 m - Mv (WR-a4)
-  Hoge verwachting (WR-a4)
-  Lage verwachting
-  Moderne woonwijken en industrieën
-  Puntlocaties van de kadastrale minuut uit circa 1830 (aandachtspunten)

In de toelichting op de beleidskaart zijn de volgende onderzoeksverplichtingen vastgesteld voor de verschillende archeologische zones en gebieden:

- Gebieden van archeologische en cultuurhistorische waarde, w.o. AMK-terrein (WR-a2): streven naar behoud of indien dit niet mogelijk is een bureauonderzoek bij ingrepen dieper dan 40 cm –mv en bij oppervlaktes groter dan 50 m²;

2.3.2 Archeologische Monumenten

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van belangrijke archeologische terreinen in Nederland. De drie deellocaties liggen binnen de begrenzing van een AMK-terrein (zie tabel 2.2 en bijlage 2). Het betreft de historische binnenstad (op basis van de topografische militaire kaart van 1853) van Delfzijl dat als terrein van hoge archeologische waarde is geregistreerd.

Tabel 2.2 Monumenten in het plangebied en in de directe omgeving van het plangebied

monumentnummer	complex	datering	waarde
15266		LME-NT	Hoge archeologische waarde

2.3.3 Archeologische waarnemingen en onderzoeken

In het Archeologisch Informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed staan alle bekende archeologische waarnemingen en onderzoeken geregistreerd. In de drie deellocaties zijn geen waarnemingen geregistreerd. Ten zuiden van de deellocaties zijn twee waarnemingen geregistreerd (zie tabel 2.3 en bijlage 2). Binnen de

begrenzings van de deellocaties zijn eerder enkele archeologische onderzoeken uitgevoerd (zie tabel 2.4 en bijlage 2).

Tabel 2.3 Archeologische vondstlocaties in en in de directe omgeving van het plangebied

Zaaknummer (Archis2)	complex	aard	datering
2200601100 (425869)	Arsenaal	Stenen en houten resten van bouwwerken en een grote hoeveelheid vondstmateriaal	16 ^e -19 ^e eeuw
2021065100 (444315)	onbekend	Houten beschoeiing	Circa 1600

Er zijn twee archeologische vondstlocaties (Archis-waarnemingen) in het centrum van Delfzijl geregistreerd (zie Tabel 2.3). Beiden liggen ten zuiden van de hier onderzochte deellocaties. Vondstlocatie 2200601100 betreft de resultaten van een archeologische begeleiding protocol opgraven in 2008 ter plaatse van het voormalige Magazijn van Oorlog (Arsenaal) aan de Oudeschans 2 te Delfzijl. Hier zijn sporen en vondsten aangetroffen uit de periode eind 16^e tot midden 19^e eeuw.⁵ Tijdens bouwwerkzaamheden in 1997 zijn resten van een houten beschoeiing aangetroffen en als vondst in Archis geregistreerd (Archis2 onderzoeksgebied 1746). De resten worden gedateerd rond circa 1600 en zullen verband houden met de voormalige vestingwerken van Delfzijl.

Tabel 2.4 Archeologische onderzoeksgebieden in en in de directe omgeving van het plangebied

Zaaknummer (Archis2)	type onderzoek	resultaat	advies
<i>Binnen plangebied:</i>			
2334552100 (47473)	Bureauonderzoek	Mogelijke resten aanwezig uit de vestingperiode	Archeologische begeleiding en inspectie
2297836100 (42493)	Bureauonderzoek	Mogelijke resten aanwezig uit de vestingperiode	Archeologische begeleiding en inspectie
2042400100 (5420)	Booronderzoek	Fosfaatresten in kleilaag	Archeologische waarneming/inspectie
2476449100 (65781)	Bureauonderzoek	Mogelijke resten aanwezig uit de vestingperiode	Archeologische begeleiding en/of inspectie
2452950100 (62792)	Bureau- en booronderzoek	Resten van oorspronkelijke vulling van deel van de vestinggracht	Archeologische begeleiding uitgaven resten vestinggracht en begeleiding Vennenplein
<i>Buiten plangebied:</i>			
2200601100 (29013)	Archeologische begeleiding	Resten van voormalig Arsenaal, 16 ^e – 19 eeuw	n.v.t.
2476457100 (65784)	Bureauonderzoek	Mogelijke resten aanwezig uit de vestingperiode	Geen verder onderzoek
2287987100 (41197)	Bureauonderzoek	Mogelijke resten aanwezig uit de vestingperiode	begeleiding van sloop onder maaiveld en bij uitgraven bouwput

⁵ Lenting, 2011.

2454238100 (62955)	Bureauonderzoek	Enkele bekende vindplaatsen en zones met hoge archeologische verwachting	IVO-O
3625003100 (65971)	Bureauonderzoek	Enkele bekende vindplaatsen en zones met hoge archeologische verwachting	IVO-O en archeologische begeleiding

Er zijn eerder binnen het plangebied verschillende archeologische onderzoeken uitgevoerd. De resultaten en adviezen voor vervolgonderzoek zijn verwerkt in dit onderhavige onderzoek:

2297836100 (Archis2: 42493) betreft een bureauonderzoek voor de locaties aan De Vennen 180-182 en Noorderbinnensingel 2-4.⁶ De resultaten zijn verwerkt in het hier onderstaande onderzoek.

2334552100 (Archis2: 47473) betreft een bureauonderzoek voor plangebied De Vennen in verband met een voorgenomen aanpassing van de bestaande weg.⁷ Tijdens het opstellen van dat bureauonderzoek waren de exacte bodemingrepen nog niet bekend. Op basis van de bevindingen uit het bureauonderzoek is aanbevolen om ter plaatse van de voormalige Grote Kazerne grondwerkzaamheden dieper dan 0,4 m beneden maaiveld onder archeologische begeleiding te laten uitvoeren op basis van een vooraf goedgekeurd Programma van Eisen. Ook op de locatie De Vennen 180 & 182 en Noorderbinnensingel 2 & 4 dienen bij grondwerken dieper dan 0,4 m beneden maaiveld de werkzaamheden archeologisch te worden begeleid. Voor de rest van het plangebied (het voormalige exercitieterrein De Vennen) kan voldaan worden met een inspectie tijdens bodemingrepen. Indien belangwekkende archeologische resten worden aangetroffen kan overgeschakeld worden naar een archeologische begeleiding.

2476457100 (Archis2: 65784) betreft een bureauonderzoek in verband met de voorgenomen verkoop van een pand door de gemeente Delfzijl.⁸ Bij de bouw van het huidige pand in 1998 zijn archeologische resten zeer waarschijnlijk verstoord. Er is geen vervolgonderzoek aanbevolen.

2287987100 (Archis2: 41197) betreft een bureauonderzoek van een perceel aan de Landstraat/Oranjestraat.⁹ Geadviseerd is tot vervolgonderzoek door een archeologische begeleiding van de sloop onder maaiveld en van het uitgraven van de bouwput.

2042400100 (Archis2: 5420) betreft een inventariserend veldonderzoek in kader van geplande bouwwerkzaamheden op een perceel aan de Lijnbaanstraat Hier is in 2003 een

⁶ De Jong, 2010.

⁷ De Jong, 2011.

⁸ Libau-rapport, 2015.

⁹ Libau-rapport, 2010.

booronderzoek uitgevoerd.¹⁰ Er zijn geen archeologische vondsten gedaan; aangetroffen fosfaten in kleilaag kunnen duiden op menselijke bewoning en mogelijk zijn grondsporen aanwezig. Wanneer tot op kleilaag wordt afgegraven is geadviseerd een archeologische waarneming uit te voeren.

2476449100 (Archis2: 65781) betreft een bureauonderzoek in verband met de voorgenomen verkoop van een pand aan de Willemstraat.¹¹ Geadviseerd is om indien hier herontwikkeling plaatsvindt of sloop van bestaande bouwwerken bodemingrepen onder archeologische begeleiding en/of sloopbegeleiding te laten plaatsvinden om te bepalen of nog intacte resten aanwezig zijn en afhankelijk van de uitkomsten kan mogelijk verder onderzoek noodzakelijk zijn.

De volgende eerder uitgevoerde archeologische onderzoeken liggen dichtbij het plangebied en enkele deels overlappend:

In 2014 is in het kader van ontwikkelingsplannen voor het Actieplan Centrum Delfzijl een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd (onderzoeksgebied 2452950100; Archis2: 62792).¹² Delen van dit onderzoek overlappen met de onderhavige deelgebied Vennenplein: voormalige kazerne en exercitieterrein.

Deellocatie Marconi stad-strand is gedeeltelijk in eerder archeologisch bureauonderzoek in het kader van het project dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl onderzocht (onderzoeksgebied 3625003100 - Archis2: 65971).¹³

2.4 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Delfzijl ontwikkelde zich vanaf het begin van de 14^e eeuw ter plaatse van drie afwateringssluizen van de Delf. Beheersing van de sluizen en dus de afwatering en doorvoer van schepen vormde in die periode een regelmatige bron van twisten. In de laatste decennia van de 16^e eeuw vormde Delfzijl een strategische plaats in de beginfase van de Tachtigjarige Oorlog. De stad kwam wisselend onder bewind te staan van Staatse of Spaanse troepen. In deze periode (16e-17e eeuw) werd de stad voorzien van verdedigingswerken in de vorm van vestinggrachten, bastions en wallen (zie afb. 2.3 en 2.4). In de eeuwen daarna bleef de stad haar militaire karakter houden. De vestingwerken bleven in gebruik tot in het midden van de 19^e eeuw en zijn grotendeels geslecht na de Vestingwet van 1874.¹⁴ Het projectgebied ligt in de noordoostelijke deel van de voormalige vesting. Dit gebied was tot in de 19e eeuw grotendeels onbebouwd en in gebruik als exercitieterrein en dicht langs de noordzijde stond een voormalige kazerne (zie afb. 2.3 en 2.4). Het oorspronkelijk 17e eeuwse stratenpatroon is nog deels herkenbaar in de huidige topografie.¹⁵

¹⁰ Jelsma & Groen-Lubbers, 2003.

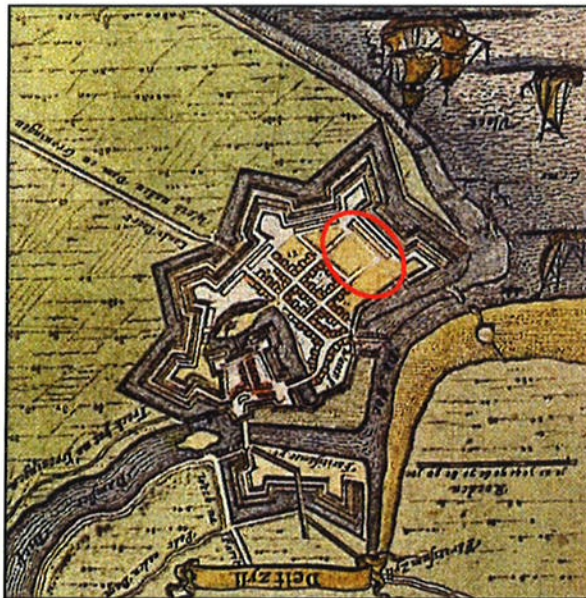
¹¹ Libau-rapport 2015.

¹² Hekman, 2015a.

¹³ Hekman, 2015b.

¹⁴ Zie o.a. Overdiep, 1970; Lepage, 1994; Kruijff, 2013.

¹⁵ Lepage 1994, 150.



Afbeelding 2.3 Plattegrond van Haubois (1652) met ligging plangebied (kaart is gedraaid en noordgericht)



Afbeelding 2.4 Detail van de topografische militaire kaart (veldminuut) van 1853 (bron: watwaswaar.nl)



Afbeelding 2.5 Uitsnede van de Topografisch Militaire Kaart van 1853

Deellocatie 1 Marconi stad-strand

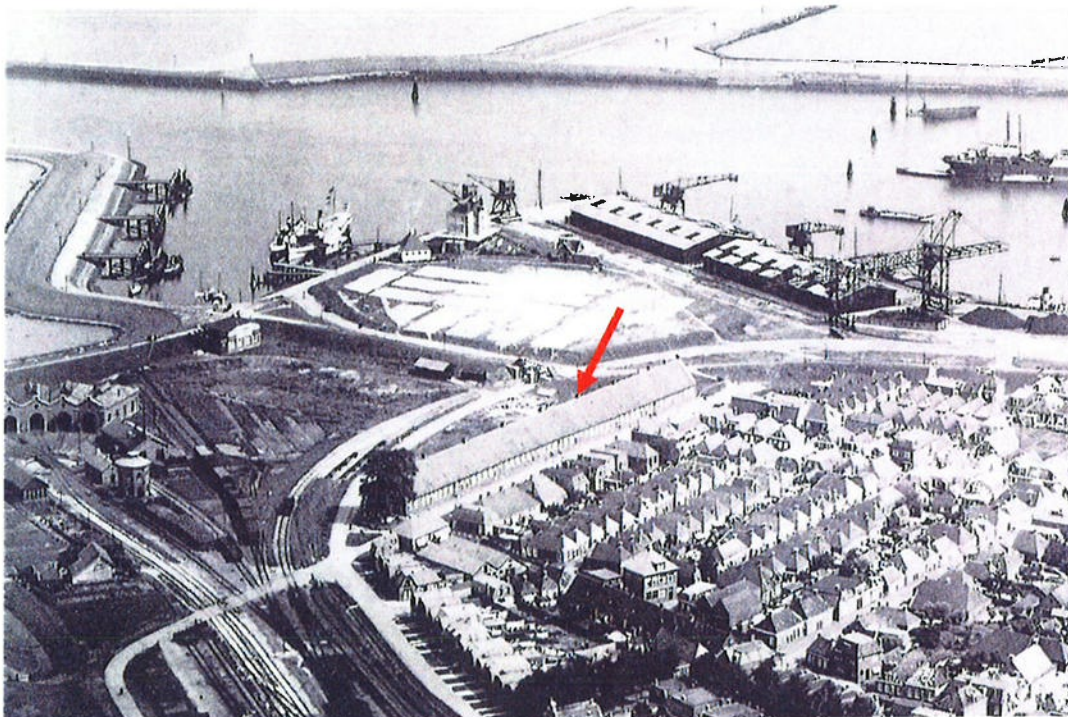
Binnen deze deellocatie kunnen resten aanwezig zijn van de voormalige vestingwal en -gracht (zie afb. 2.4 en 2.5)

Deellocatie 2 Vennenplein en deellocatie 3 (woonservicecentrum)

In het noordelijke deel lag hier het voormalige exercitieterrein De Vennen in het noorden van de vesting (zie afb. 2.6: zwarte pijl). Hier zijn tevens barakken gebouwd in de vorm van een langgerekt gebouw: de voormalige Grote Kazerne (zie afb. 2.6: rode pijl). De Grote Kazerne is gebouwd in 1799 door Franse troepen, die de vesting Delfzijl versterkten als onderdeel van de verdediging van de Hollandse en Noord-Duitse kust tegen mogelijke Engelse invasietroepen. Na de overgave van de Franse bezetting in 1814 is de kazerne in gebruik geweest als verblijf van het Nederlandse leger. Bij het ontzet van de vesting door Nederlandse troepen, geassisteerd door Engelsen en Russische kozakken is veel schade aangericht aan gebouwen, zowel in de vesting Delfzijl als in het omringende gebied. Delen van de Grote Kazerne zijn in de 19^e eeuw voor andere doeleinden gebruikt (o.a. als tijdelijk onderkomen voor de synagoge en de Zeevaartschool). De militaire functie van het gebouw verviel met de ontmanteling van de vesting Delfzijl na 1874 (zie afb. 2.7). In 1945 is het gebouw zwaar beschadigd als gevolg van bombardementen. De kazerne is lange tijd in verwaarloosde toestand blijven en in 1965 gesloopt. In de jaren vijftig van de vorige eeuw zijn op het terrein van De Vennen gebouwen opgetrokken voor de zand- en grindhandel Lommerts (zie afb. 2.8). Inmiddels zijn deze loodsen ook weer gesloopt en is het terrein nu in gebruik als parkeerplaats. In het gebied staat een modern flatgebouw met onderkeldering.



Afbeelding 2.6 Uitsnede Kadastrale Minuut 1830 met ligging van het voormalige exercitieterrein De Vennen (zwarte pijl) en de Grote Kazerne daarboven (rode pijl)



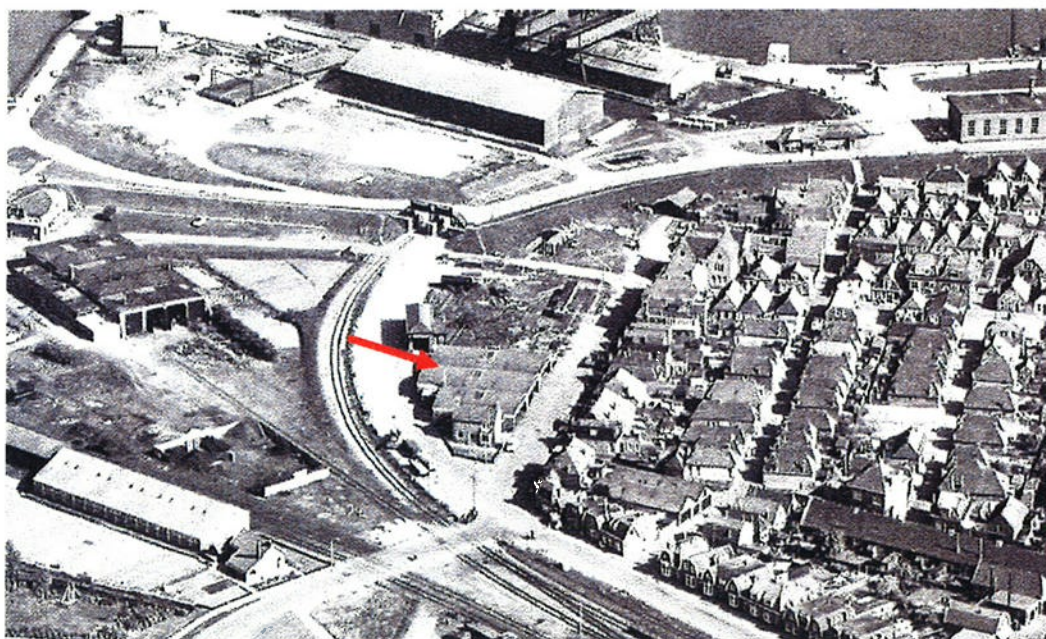
Afbeelding 2.7 luchtfoto uit 1927 van noordelijke deel deellocatie Vennenplein met de voormalige kazerne (rode pijl) en de bebouwing aan de Havenstraat

Kort chronologisch overzicht gebruik noordelijk deel van deellocatie 2 Vennenplein (gebaseerd op beschikbaar kaartmateriaal en luchtfoto's):

Tot in de 19 ^e eeuw	Kazerne en exercitieterrein
Vanaf circa 1900	Waterpartij aanwezig ten noorden van de kazerne Straten met bebouwing aangelegd/gebouwd op het exercitieterrein, de straat voor de kazerne heet Havenstraat
Voor 1927	Waterpartij gedempt
1927- 1945	Geen wijzigingen
1945	Verwoesting door bommen, vervolgens sloop
1945-1955	Ter plaatse van voormalige kazerne worden loodsen (3 stuks) en een woning gebouwd voor een zand- en grindhandel (Lommerts). Overige deel van het terrein ligt braak, met uitzondering van een lage schuur.
1959-1962	Uitbreiding van de loodsen, er zijn 3 grotere loodsen bijgebouwd
1962-1969	Achter de woningen aan de Havenstraat is de flat De Vennen gebouwd. De kruising is gewijzigd waardoor ruimte ontstaan is voor de bouw van een pand ten westen van de bedrijfswoning. Tevens is het tankstation gebouwd, huidige Shell-tankstation.
1970	Woningen aan de Havenstraat gesloopt, op de locatie van de voormalige woningen wordt de weg gelegd
1980-1986	Loodsen gesloopt, terrein in gebruik als parkeerplaats

2010

Bedrijfswoning (De Vennen 182) en naastgelegen pand (De Vennen 180) gesloopt.



Afbeelding 2.8 luchtfoto uit 1957 van noordelijke deel deellootatie Vennenplein en de voormalige loodsen van Lommerts (rode pijl)

In de jaren 60 van de vorige eeuw is dit gebied drastisch veranderd. De oude woonbebouwing is gesloopt (zie afb. 2.9) en daarvoor zijn teruggekomen een winkelcentrum, de Vennenflat, een tankstation en parkeerterreinen. Het oude stratenpatroon is niet meer intact, de Zeemanstraat en de Ruyterstraat zijn verdwenen. Het noordwestelijke deel van de Spoorstraat is nog aanwezig en een stukje van de Willemstraat. De overige delen van straten zijn verwijderd. De Havenstraat is verlegd in zuidelijke richting.



Afbeelding 2.9 Deellocatie woonservicecentrum met stratenpatroon in 1947

Deellocatie 3 woonservicecentrum

Deze deellocatie ligt geheel binnen de voormalige vesting Delfzijl. Langs de zuidoostzijde ligt deze deellocatie over de voormalige vestingwal (zie afb. 2.5). Het overige deel lag in de onbebouwde zone binnen de vesting, het voormalige, onbebouwde exercitieterrein. In het gebied waren tot in de jaren 60 van de vorige eeuw nog twee straten aanwezig, de Lijnbaanstraat en De Ruyterstraat.

2.4.1 Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW)

De Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie Groningen geeft inzicht in de archeologische, historisch-stedenbouwkundige en de historisch-geografische waarden van de regio. Het raadplegen van de CHW heeft voor het plangebied geen aanvullende informatie opgeleverd.

2.4.2 Oude kaarten, ondergrondse bouwhistorische waarden en mogelijke verstoringen

In de Atlas Leefomgeving zijn alle bekende archeologische en bouwkundige monumenten en historisch-geografische informatie samengebracht in een digitale kaart.¹⁶ Via deze kaart zijn de bekende cultuurhistorische waarden per gebied te inventariseren. Het raadplegen van de Atlas Leefomgeving heeft voor het plangebied geen aanvullende informatie opgeleverd.

Ondergrondse bouwhistorische waarden

Oudere resten (fundamenten, uitbraaksleuven) van de gesloopte kazerne ten noorden van het huidige flatgebouw in het deellocatie Vennenplein kunnen nog in de ondergrond aanwezig zijn. Na de sloop hiervan (jaren 50 vorige eeuw) zijn hier weliswaar andere bouwwerken opgetrokken en zijn kelders gegraven.

¹⁶ Geraadpleegd via www.atlasleefomgeving.nl

3 Gespecificeerde verwachting

De archeologische verwachting wordt hieronder voor de drie verschillende deellocaties afzonderlijk beschreven.

Deellocatie 1 (Marconi stad-strand)

In deze deellocatie kunnen resten van de voormalige verdedigingswerken van de vesting Delfzijl aangetroffen worden, in de vorm van resten van de vestinggracht en de aarden wal daarbinnen. Eventuele archeologische resten kunnen aanwezig zijn in de diepere ondergrond in de vorm van grondsporen en/of vondsten (in de vorm van metaalvondsten, waaronder wapens, gereedschappen, projectielen en keramiek, natuursteen, glas, dierlijk bot). Deze sporen en vondsten kunnen dateren uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd.

Deellocatie 2 (Vennenplein)

Tijdens het eerder uitgevoerde booronderzoek is in delen van dit gebied op een diepte van 0,25 tot 1m -mv een met puinresten verstoorde humeuze kleilaag aangetroffen die geïnterpreteerd is als een voormalig maaiveld.¹⁷ In deze deellocatie kunnen resten (fundamenten, uitbraaksleuven, puin en vondsten) aangetroffen worden die verband houden met structuren uit de vestingperiode (16^e-19^e eeuw), waaronder de gesloopte Grote Kazerne of daarmee verband houdende sporen. De bouw en latere sloop van loodsen (Lommerts) ter plaatse van de voormalige Grote Kazerne zijn mogelijk grote delen van de ondergrond diep verstoord. De mogelijk aan te treffen archeologische resten kunnen bestaan uit onder andere sporen (paalkuilen, waterputten, greppels, afvalkuilen), funderingsresten en vondstmateriaal zoals keramiek, natuursteen, houtskool, metaal, glas en dierlijk bot. Onder de metaalvondsten moet in het bijzonder rekening gehouden worden met militaire vondsten in de vorm van projectielen, wapens en andere gereedschappen.

Het westelijke deel van deze deellocatie ligt ter plaatse van het voormalige exercitieterrein, dat niet bebouwd is geweest. Het toponiem De Vennen, duidt op een laaggelegen nat gebied. In dit gebied worden geen structuren verwacht die verband houden met de vesting. Historisch kaartmateriaal laat zien dat hier verschillende kleine gegraven watergangen lagen, waarschijnlijk ter verbetering van de waterhuishouding. Ter plaatse van de huidige Vennenflat is bij de bouw een diepe onderkeldering aangelegd. Graafwerkzaamheden tot mogelijk 3 m -mv zullen eventueel aanwezige archeologische resten hebben verstoord.

Deellocatie 3 (woonservicecentrum)

Ook in deze deellocatie worden resten verwacht die verband houden met de voormalige vesting Delfzijl (16e-19e eeuw). Ook deze deellocatie ligt voor een deel ter plaatse van het voormalige onbebouwde exercitieterrein. Hier worden geen sporen of structuren uit de vestingperiode verwacht. In het westelijke deel kunnen sporen en/of structuren aanwezig zijn die uit de vestingperiode en late 19^e eeuw dateren. Dergelijke resten zullen grotendeels verdwenen zijn op locaties waar kelders zijn aangelegd. De mogelijk aan te treffen archeologische resten kunnen bestaan uit onder andere sporen (paalkuilen, waterputten, greppels, afvalkuilen), funderingsresten en vondstmateriaal zoals keramiek, natuursteen houtskool, metaal, glas en dierlijk bot. Onder de metaalvondsten moet in het bijzonder

¹⁷ Hekman, 2015a, blz. 19.

rekening gehouden worden met militaire vondsten in de vorm van projectielen, wapens en andere gereedschappen. In het meest zuidoostelijke deel van deze deellocatie kunnen resten van de verdedigingswerken van de vesting Delfzijl aanwezig zijn, in de vorm van de zool van de aarden wal en mogelijk nog de gedempte vestinggracht.

De verwachte diepteligging van archeologische resten is vanaf circa 30 cm beneden het huidige maaiveld. Vanwege de ongunstige conserveringscondities wordt geen of zeer beperkt vondsten van organisch materiaal (voornamelijk hout en leer) verwacht.

Belangrijk is op te merken dat met de sloop van de voormalige vesting vanaf 1874 en de herinrichting van het gebied in de 20e eeuw, waarschijnlijk grote delen van het plangebied verstoord zijn geraakt als gevolg van bodemingrepen voor nieuwe bouwwerken soms met kelders, rioleringen, kabels en leidingen, wegen. De exacte aard en omvang van deze (sub)recente verstoringen is echter onbekend en kan door middel van veldonderzoek nader vastgesteld worden.

Voor oudere perioden (dat wil zeggen Prehistorie tot en met Vroege Middeleeuwen) is de archeologische verwachting op basis van de landschappelijke situatie in die perioden, laag.

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie

Er worden in de drie deellocaties resten verwacht die samenhangen met de voormalige vesting Delfzijl. In de deellocatie 1 Marconi stad-strand kunnen resten aanwezig zijn van de voormalige vestingwerken van de vesting Delfzijl in de vorm van een gedempte gracht met mogelijk een oorspronkelijke vulling en de zool van de aarden vestingwal. De deellocaties 2 Vennenplein en 3 woonservicecentrum liggen binnen de begrenzing van de voormalige vestingwerken van Delfzijl. Hier kunnen resten aanwezig zijn van bouwwerken die verband houden met de vesting en daarnaast vondsten.

Beantwoording onderzoeksvragen :

1. Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig?

In de ondergrond van de drie deellocaties kunnen archeologische resten aangetroffen worden uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd. Het betreft resten van de voormalige vesting Delfzijl, bijvoorbeeld in de vorm van fundamente van bouwwerken (Grote Kazerne), delen van de gedempte vestinggracht en de zool van de afgegraven vestingwal.

2. Is het plangebied voldoende onderzocht. Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek wordt geadviseerd?

Op basis van de bevindingen uit dit bureauonderzoek en de gespecificeerde archeologische verwachting is nader onderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen in de drie deellocaties. Dit nader onderzoek kan bestaan uit een karterend booronderzoek met als doel de bodemopbouw en diepte van recente verstoringen in kaart te brengen en een archeologische begeleiding van sloop- en graafwerkzaamheden om eventuele archeologische resten te documenteren en te bergen.

4.2 Advies

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt voor alle drie deellocaties een vervolgonderzoek geadviseerd. Hoewel de gemeente in de uitvraag enkele verschillende scenario's heeft genoemd die in de realisatie uitgevoerd kunnen worden, zijn de exacte dieptes en oppervlaktes van deze ingrepen nog niet bekend. Met de op het moment van schrijven beschikbare informatie worden voor enkele voorgestelde scenario's in de drie deellocaties concrete adviezen voor vervolgonderzoek worden gegeven.

Deellocatie Marconi stad-strand

Voorafgaand aan de werkzaamheden voor het opwerpen van een grondlichaam met verticale drainage zal de bestaande bovengrond worden verwijderd, waarmee het relevante archeologische niveau mogelijk verstoord raakt. Op basis van de archeologische verwachting wordt geadviseerd in deze deellocatie een karterende booronderzoek uit te voeren met regelmatig verspreide boringen in een dichtheid overeenkomend met 20 boringen per hectare. Doel hiervan is het opsporen van de locatie voormalige gracht en vestingwal. In geval van het aantreffen van resten van de vestinggracht dient onderzocht te worden wat de afmetingen hiervan zijn en de diepte en of er nog sprake is van een oorspronkelijke vulling. Indien resten worden vastgesteld in het booronderzoek wordt aanbevolen eventuele graafwerkzaamheden onder archeologische begeleiding te laten uitvoeren.

Deellocatie Vennenplein

Bij het graven van nieuwe rioolsleuven en de aanleg van nieuwe wegen in het noordoostelijke deel van deze deellocatie wordt geadviseerd de graafwerkzaamheden onder archeologische begeleiding te laten plaatsvinden. Na voltooiing van de sloop van de huidige Vennenflat wordt geadviseerd een archeologische inspectie uit te voeren met als doel eventuele archeologische resten te documenteren en vondsten te verzamelen.

Deellocatie Woonservicecentrum

Na de sloop van bestaande panden wordt geadviseerd archeologische inspecties uit te voeren. Doel hierbij is eventuele archeologische resten te documenteren en vondsten te verzamelen. Voor het deel van deze deellocatie die overlapt met de locatie van de voormalige vestingwerken (wal en gracht) wordt geadviseerd eventuele bodemingrepen onder archeologische begeleiding te laten uitvoeren.

Vooraf aan deze werkzaamheden zal een PvE moeten worden opgesteld voor de archeologische begeleiding en inspecties.

Voor een concreet totaal advies voor vervolgonderzoek is meer informatie nodig over de exacte aard, diepte en locaties van voorgenomen ingrepen. Geadviseerd wordt om zodra deze concrete plannen vastgesteld zijn een Programma van Eisen (PvE) op te stellen voor noodzakelijk vervolgonderzoek per deellocatie en per ingreep. In dat PvE worden ook de uit eerder onderzoek opgestelde aanbevelingen voor vervolgonderzoek verwerkt (dit betreft met name de deellocatie Vennenplein).

Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden in het plangebied (ook nadat archeologische veldwerk is uitgevoerd) toch onverwacht archeologische resten worden aangetroffen nadat archeologisch onderzoek heeft plaats gevonden, dan is conform artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de minister verplicht (door middel van een vondstmelding via de bevoegde overheid, in deze de gemeente Delfzijl).

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een selectiebesluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.

Literatuurlijst en gebruikte bronnen

Beek, J. L. van & P.C. Vos, 2008. *Regio Noord Groningen. Gemeenten De Marne, Winsum, Bedum, Ten Boer, Loppersum, Eemshaven, Appingedam en Delfzijl. Archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart*. RAAP-rapport 1732. Weesp, Archeologisch Adviesbureau RAAP BV.

Grote Historische Topografische Atlas Groningen 1900 – 1930, schaal 1: 25000. Tilburg, Uitgeverij Nieuwland, 2006.

Grote Historische Atlas van Nederland, 1: 50000. Deel 2: Noord-Nederland 1851 – 1855. Groningen, Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990.

Hekman, J.J., 2015a. *Archeologisch onderzoek Actieplan Centrum Delfzijl; inventariserend veldonderzoek*. Grontmij Archeologische Rapporten 1493. Groningen, Grontmij Nederland B.V.

Hekman, J.J., 2015b. *Archeologisch onderzoek dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl; bureauonderzoek*. Grontmij Archeologische Rapporten 1552. Groningen, Grontmij Nederland B.V.

Jelsma, J. & N. Groen-Lubbers, 2003. *Delfzijl, Lijnbaanstraat: een verkennend Archeologisch Onderzoek*. Briefrapport 2003-09/3. Zuidhorn, De Steekproef B.V.

Jong, M. de, 2010. *De Vennen 180 & 182 en Noorderbinnensingel 2 & 4 te Delfzijl, gemeente Delfzijl; een archeologisch bureauonderzoek*. Groningen, Libau.

Jong, M. de, 2011. *De Vennen te Delfzijl, gemeente Delfzijl; een archeologisch bureauonderzoek*. Groningen, Libau.

Jong, M. de, A. Mennens-van Zeist & J. Molema, 2013. *Herziening Archeologische verwachtingskaart en beleidskaart gemeente Delfzijl*. Groningen, Libau.

Kruijf, T. de et al., 2013. *Atlas van historische verdedigingswerken in Nederland. Groningen, Friesland, Drenthe*. Utrecht, Uitgeverij Matrijs/Stichting Menno van Coehoorn.

Lenting, J.J., 2010. *Archeologisch onderzoek naar het Magazijn van oorlog aan de Oudeschans 2 te Delfzijl (Gr.)*. ARC-rapport. Groningen, Archaeological Research and Consultancy B.V.

Lepage, J-D, 1994. *Vesting en schansen in Groningen. Eeuwenlang de hoeksteen van de Nederlandse defensie*. Utrecht, Uitgeverij Matrijs.

Overdiep, G., 1970. *De Groninger schansenkrijg 1589-1594*. Groningen.

Snijders, F.L., 1985. *Fysische geografie in de provincie Groningen*. Milieu- en landschapsonderzoek Provinciaal Planologische Dienst. Groningen.

Stiboka, 1985. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50.000*. Stiboka, Wageningen (Toelichting gepubliceerd in 1986; kaartopname door A.E. Clingeborg et al.).

Versfelt, H.J. & M. Schroor, 2005. *De atlas van Huguenin; militair-topografische kaarten van Noord-Nederland, 1819-1829*. Groningen/Veendam, Heveskes Uitgevers/Drentse Historische Vereniging.

Websites

Minuutplans uit het begin van de negentiende eeuw en overig historisch kaartmateriaal (www.watwaswaar.nl).

Historisch Geografisch Informatiesysteem (www.hisgis.nl).

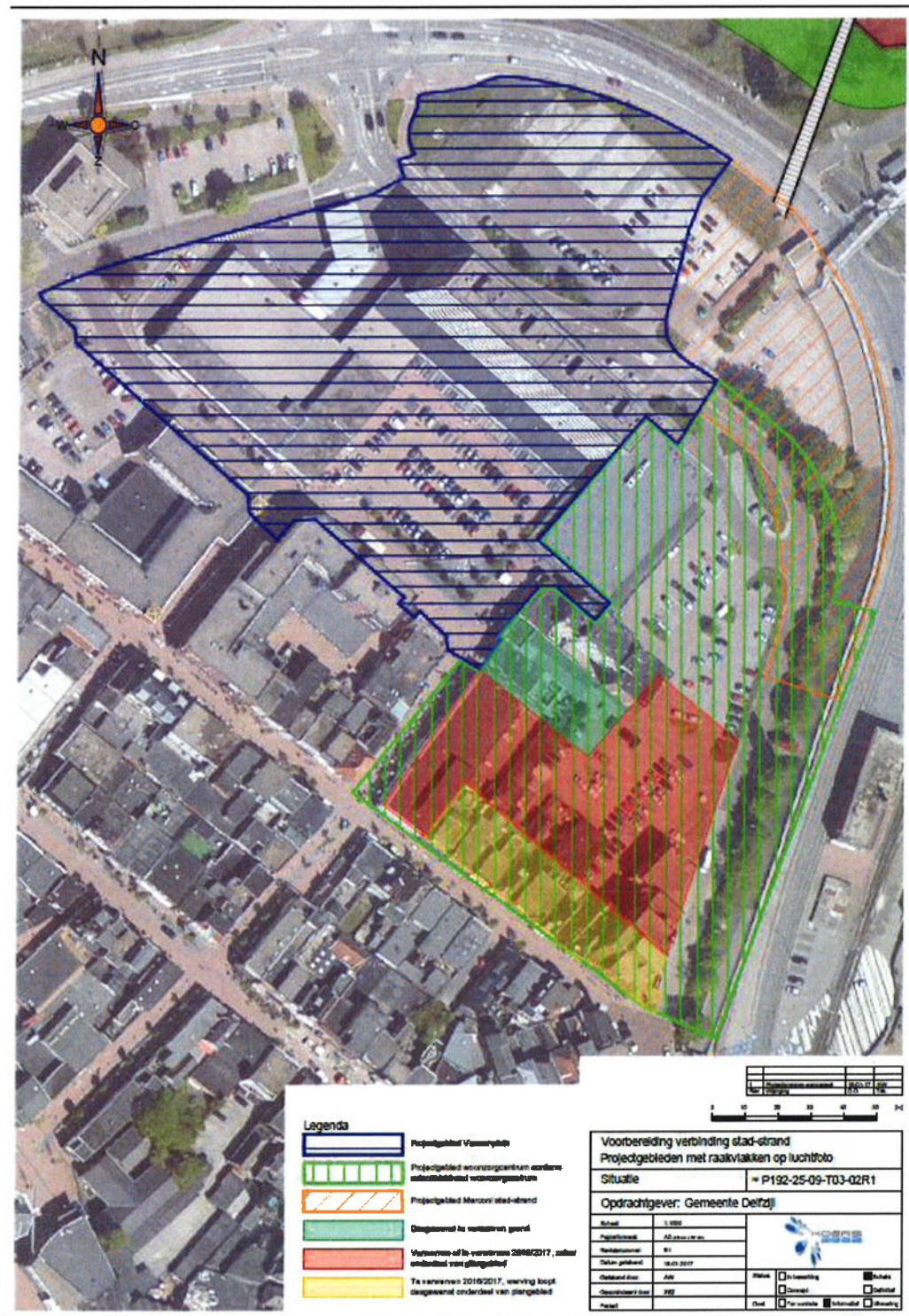
ahn.maps.arcgis.com

archis.cultureelerfgoed.nl

www.bodemloket.nl

www.topotijdreis.nl

Bijlage 1 – Locatie van het plangebied



Bijlage 2 – Bekende archeologische gegevens

