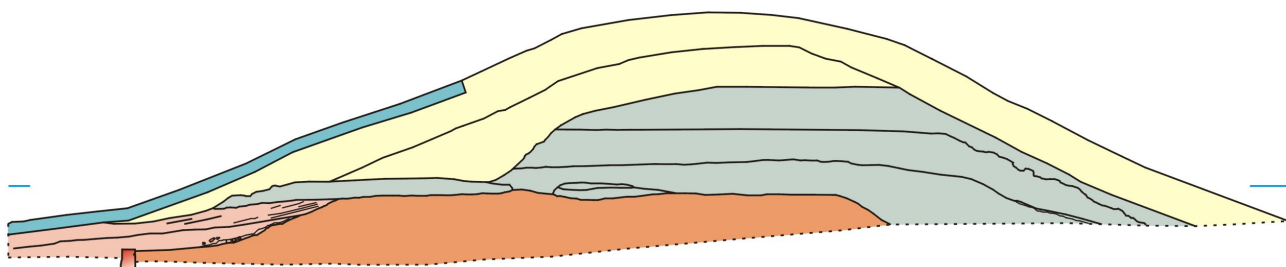
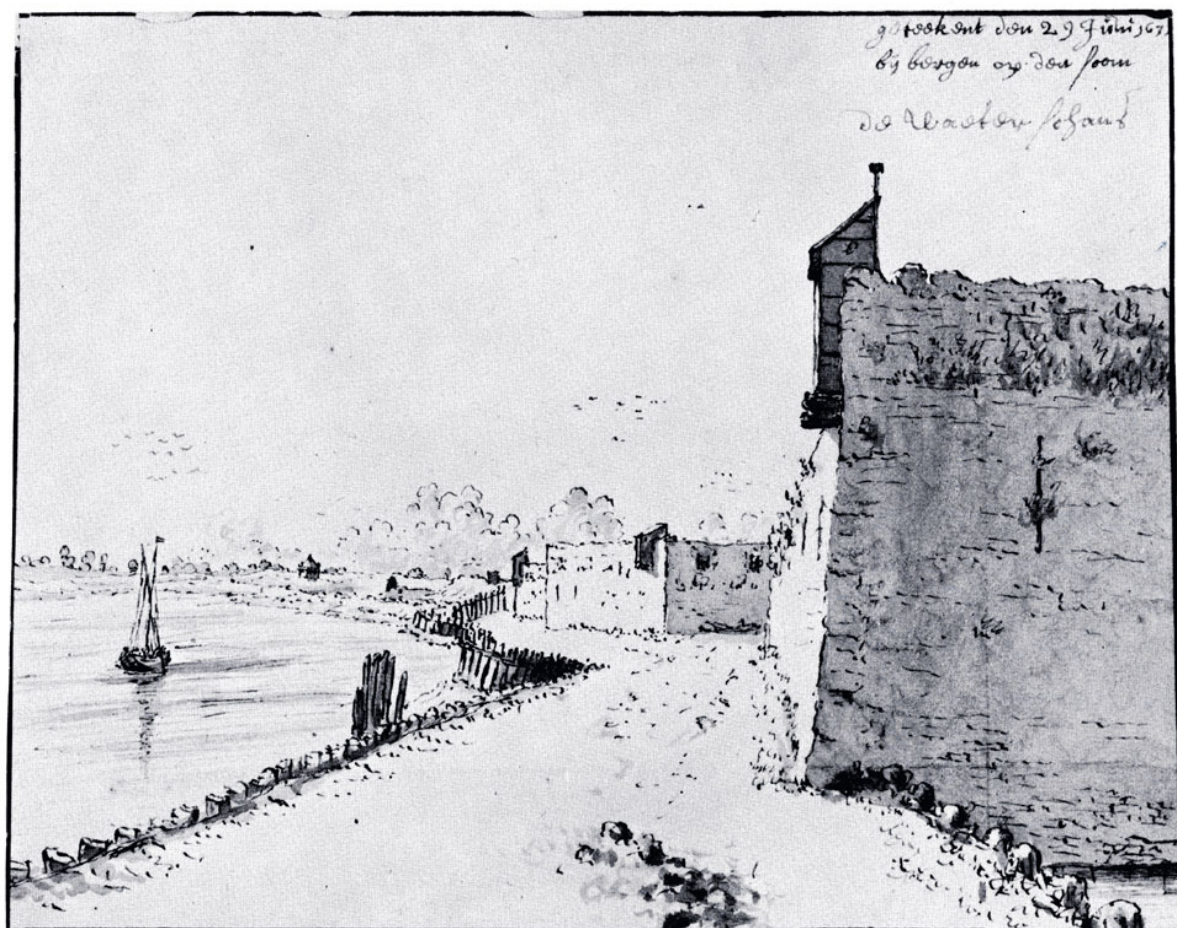


Archeologische Rapporten



Archeologisch onderzoek Havendijk





Archeologisch onderzoek “Havendijk”

in Bergen op Zoom



Administratieve gegevens

Gemeente:	Bergen op Zoom
Plaats:	Bergen op Zoom
Toponiem:	Havendijk
Coördinaten:	076.761 / 390.021 (zuidwest) – 076877 / 390.071 (noordoost)
Kadastraal perceel:	BGN01 H4705
Opdrachtgever:	Gemeente Bergen op Zoom, afdeling Projecten.
Uitvoerder:	Gemeente Bergen op Zoom, Team Ruimtelijke Ordening en Vergunningen.
Bevoegd gezag:	Gemeente Bergen op Zoom
Opgravingsperiode:	10 t/m 17 juli 2013
Objectcode:	HVD
OM – nummer:	60780
Perioden:	NT
Complextype:	dijk; schans (aarden fortificatie)

Vondsten en documentatie bevinden zich in het archeologisch depot van Bergen op Zoom.

Inhoud

1. Inleiding	p. 6
2. Bureauonderzoek	p. 7
2.1. Geologie en bodem	p. 7
2.2. Historie	p. 8
2.3. Eerder onderzoek	p. 16
3. Veldonderzoek (archeologische begeleiding)	p. 16
3.1. Onderzoeksvragen	p. 16
3.2. Resultaten	p. 17
3.3. Interpretatie	p. 24
4. Vervolgonderzoek (opgraving)	p. 27
5. Advies	p. 28
Literatuur	p. 29

1. Inleiding

De Havendijk is de naam van een straat en van een daaraan gelegen dijklichaam ten westen van de oude binnenstad. Het dijklichaam heeft een lengte van ruim 720 meter en ligt aan de zuidzijde van het havenkanaal, dat tot 1964 functioneerde als verbinding tussen de binnenhaven van Bergen op Zoom en de Schelde. De Havendijk is een relict van de havenwerken bij Bergen op Zoom uit een periode waarin de stad nog een getijdehaven had en aan het zoute water van de Oosterschelde lag. Na de aanleg van de Theodorushaven in 1964 verloor het kanaal zijn functie. De waterkerende functie van de dijk kwam definitief te vervallen na het bedijken van het Noordland in 1972.

In het begin van het nieuwe millennium ontwikkelde Bergen op Zoom een plan voor herstructurering van het oude havenfront. In dat plan, 'Bergse Haven', zou onder meer de havendijk worden verwijderd en zou ten zuiden daarvan een nieuwe woonwijk worden gebouwd. Het plan werd opgevolgd door een nieuw plan 'Scheldevesting'. In dit plan wordt het oude kanaal verbreed en weer watervoerend gemaakt. De dijk wordt vrijwel geheel verwijderd en het vrijkomende zand wordt gebruikt om een ander terrein op te hogen.

Voordat hiermee begonnen kon worden, moest eerst duidelijkheid komen over de ouderdom van de dijk en de kwaliteit van het toegepaste grondlichaam. De dijk dateerde in eerste aanleg uit de late 16^{de} eeuw en indien deze nog grotendeels intact zou zijn, zou afbraak op gespannen voet staan met de cultuurhistorische waarden in het gebied. Er bestonden echter aanwijzingen dat het dijklichaam in de 19^{de} en 20^{ste} eeuw geheel of gedeeltelijk vernieuwd was.

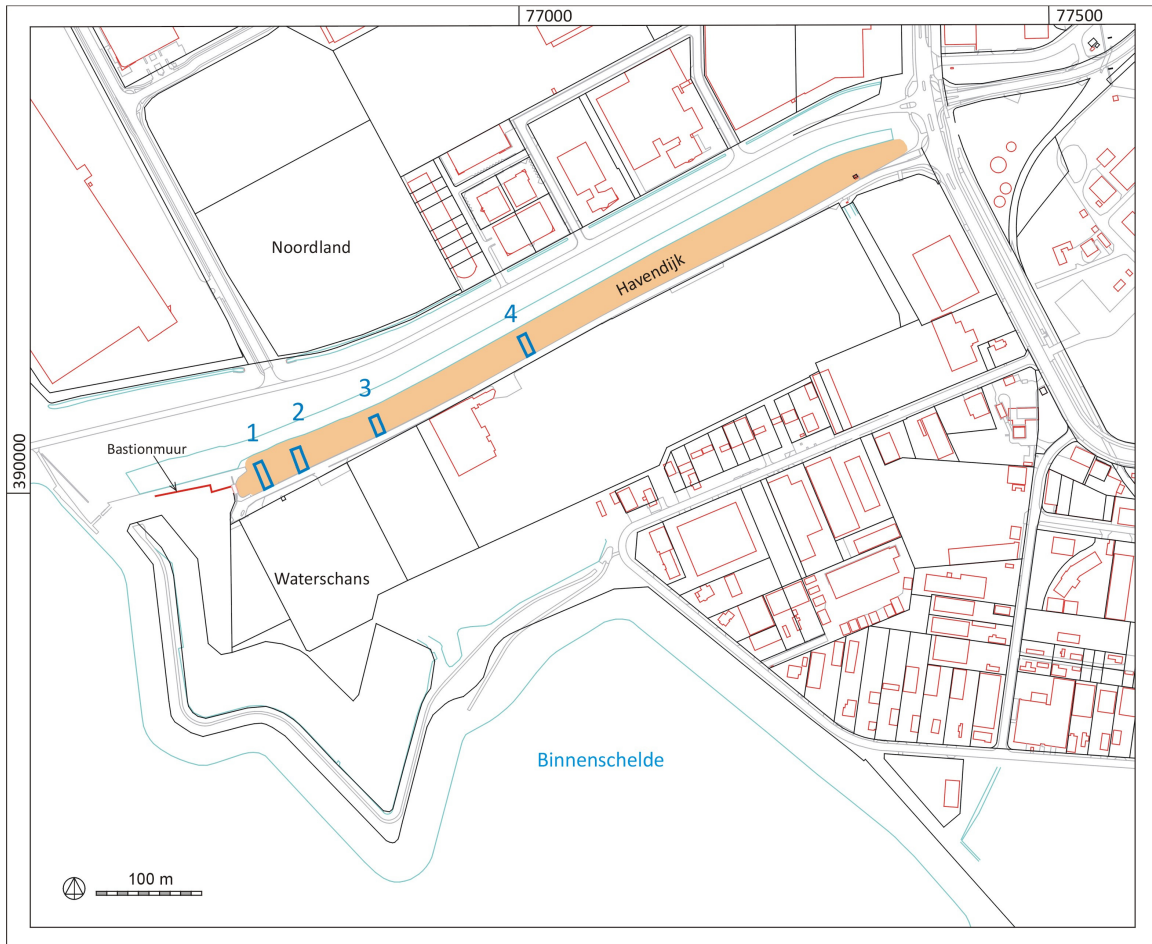
De grondkwaliteit van de dijk was van belang voor de uitwisseling van grond met een andere locatie. Uit mondelinge overlevering zou bij de herbouw van de dijk, nabij de Waterschans, bouwpuin van een afgebroken 15^{de}-eeuwse kerk als verzwarmingsmateriaal gebruikt zijn.

Ten slotte was er nog een derde reden voor onderzoek. De Havendijk sloot aan de westelijke zijde aan op resten van de stenen frontmuur van de Waterschans. De Waterschans is een aarden fort, dat in 1584 werd aangelegd om de havenmonding te beschermen. Het is een Rijksmonument. Het fort had aan de noordelijke zijde een stenen muur, waarvan thans nog ongeveer een derde deel bestaat. De rest, ruim 158 meter lang, ligt nu onder de dijk. Het was niet bekend of bij de aanleg van dit dijkgedeelte, die plaatsvond in de 19^{de} eeuw, de oude muur werd gesloopt of min of meer in het dijklichaam bewaard bleef.

Dit westelijke gedeelte van de Havendijk zou weliswaar worden verwijderd, maar het kanaal zou ter plaatse niet worden verbreed. Het was juist de intentie om dit gedeelte van het fort weer te herstellen, waarbij de Waterschans plaats zou bieden aan een jachthaven en aan woningen. Het was daarom van groot belang om vast te stellen hoeveel van de oude muren van de Waterschans nog onder of in de dijk bewaard was gebleven.

Het onderzoek werd in juli 2013 door de gemeentelijke archeologische dienst van Bergen op Zoom uitgevoerd, waarbij diverse vrijwilligers behulpzaam waren. Aanvankelijk bestond het niet uit daadwerkelijk opgraven, maar uit het machinaal aanleggen van vier coupures in de dijk tot maaiveldhoogte van de naastgelegen weg.

Daarbij werden de doorsneden gedocumenteerd. Tijdens het werk kwamen op maaiveldhoogte diverse sporen van de oude frontmuur van de Waterschans aan het licht. Op enkele plaatsen werden die nader onderzocht en iets dieper ontgraven, zodat alsnog sprake was van een archeologisch onderzoek onder maaiveld.



Afb.1. Ligging van het plangebied. De havendijk is hier bruin ingekleurd, met de coupures 1 t/m 4. Links de stervorm van de Waterschans.

2. Bureauonderzoek

2.1. Geologie en bodem

Het plangebied van de Havendijk ligt op holocene gronden, bestaande uit lagen van zand en klei (formatie van Naaldwijk). Hierop bevindt zich een pakket van veen (formatie van Nieuwkoop), voor zover dit niet door stormvloeden is weggeslagen. Het veen wordt afgedekt door jongere, dunne lagen van zand en mariene klei (laagpakket van Walcheren). Deze lagen dateren voornamelijk uit de late middeleeuwen en uit de periode na 1530, toen de polders door stormvloeden verloren gingen. In de 16^{de} werd

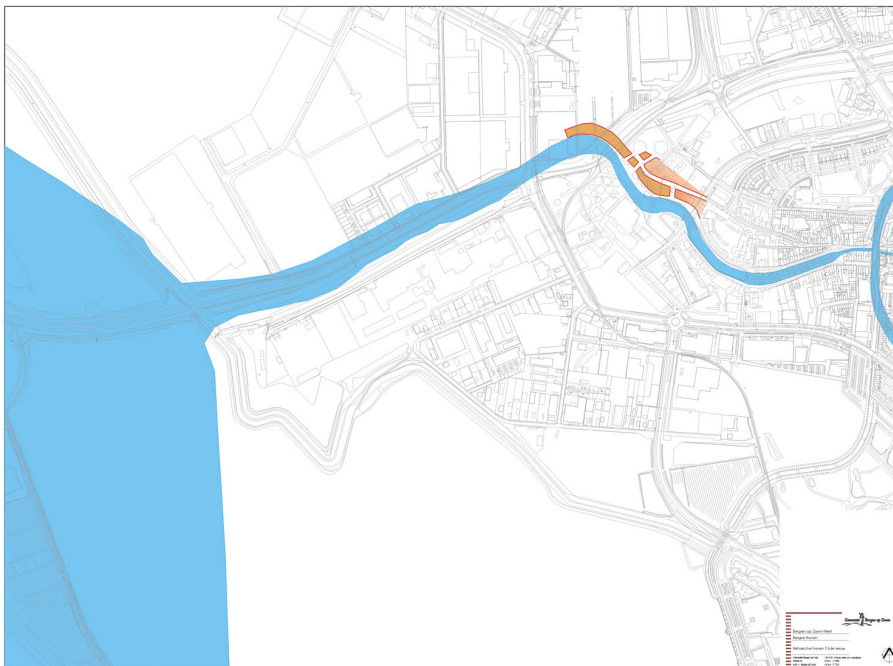
een aarden fort op het schorrenlandschap aangelegd, dat vrijwel direct daarna via een dijk en een dijkpad met de stad verbonden werd.

Het aardewerk van de dijk bestaat uit zand en klei en werd in de 16^{de} eeuw opgebracht. De dijk is aan de zeezijde met betonblokken bekleed.

Het maaiveld van de huidige verharde weg nabij de onderzoekslocatie ligt op 2,65 – 2,75 meter boven NAP; de top van de dijk op 5,70 – 6,00 meter +NAP.

2.2. Historie

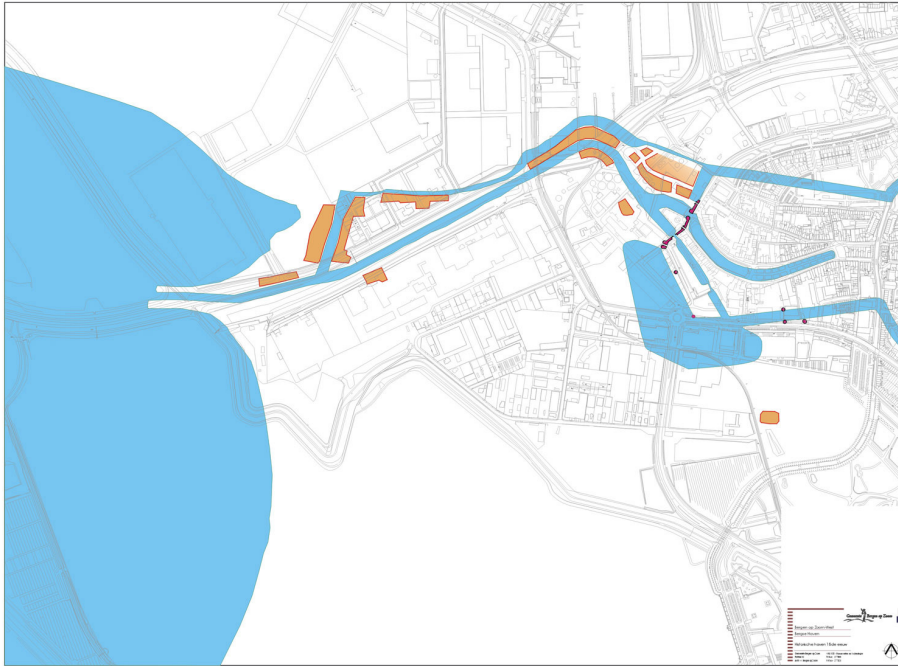
De geschiedenis van de Havendijk is nauw verbonden met de ontwikkeling van de havenwerken van de stad en met de aanleg van de Waterschans ten zuiden van het havenkanaal. Het havenkanaal vormde de verbinding tussen de rivier de Schelde en de stad en was in oorsprong een bochtige kreek in het veen. De kreek werd in 1480-1481 rechtgetrokken en verdiept.¹ Het havenkanaal vormde de grens tussen de rechtsgebieden Noordland en Zuidland, die uit polderlanden bestonden. Ze werden waarschijnlijk in de 13^{de} eeuw bedijkt.



Afb.2. Reconstructie van de havenmonding van Bergen op Zoom in de 13^{de} eeuw. Uiterst links de rivier de Schelde. In bruin de meest westelijke bebouwing ter hoogte van het Nedalco-terrein.

Vanaf 1529 ontwikkelde zich ten noorden van het havenkanaal een nederzetting van zoutzieders bij een nieuw aangelegd kanaal dat als turfhoofd fungeerde, de “Vanckput”.

¹ Kortlever, p.31



Afb.3. In de eerste helft van de 16^{de} eeuw bevond zich een nederzetting van zoutzieders, de “Vanckput” ten noorden van het havenkanaal. Aan de zuidzijde, naast de havendijk, stond een herberg. Deze plaats viel overigens buiten het onderzoeksgebied.

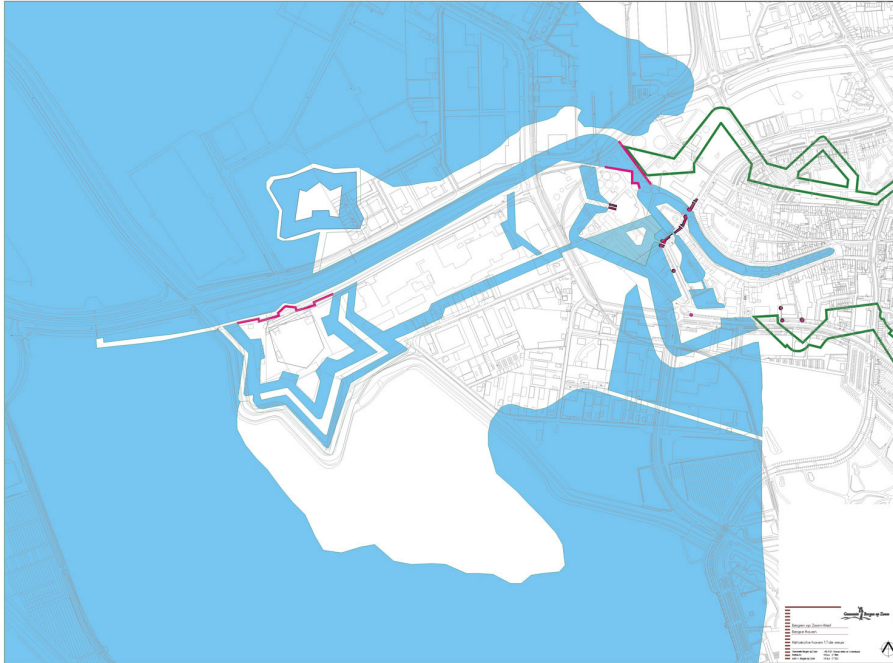
De polders kregen het zwaar te verduren tijdens dijkdoorbraken en overstromingen vanaf 1530. Na 1570 was in feite geen sprake meer van land: het hele gebied was toen veranderd in een getijdeland, gekenmerkt door slikken en schorren. Bij eb vielen grote delen droog. Het Noordland werd aanvankelijk herbedijkt maar in 1584 weer onder water gezet om Zeeland te beschermen.

Reeds in 1573 werd melding gemaakt van waakhuisen aan de monding van de haven. Ze moesten ervoor zorgen dat schepen ongehinderd de stad konden bereiken. De toenemende oorlogsdreigingen maakten grootschaliger verdedigingswerken noodzakelijk. In 1582 werd voor het eerst “het Grote Fort aan de Waterkant” genoemd, een voorganger van de huidige Waterschans. De exacte ligging van dit fort, dat door Zeeuwse troepen bemand werd, is niet bekend. In 1584 kwam een nieuw fort tot stand: de bestaande Waterschans. Het werd ook wel “Valckenburg” genoemd naar de toenmalige eerste bevelhebber Hans van Valckenburg. Een andere naam was “Zuidschans”, ter onderscheiding van een tweede, kleiner fort aan de noordzijde van het havenkanaal, dat ook uit 1584 dateerde.

De bouw van de Waterschans werd financieel ondersteund door Zeeland, dat er alle belang bij had dat Bergen op Zoom niet in Spaanse handen zou vallen. Zo was het havenhoofd beveiligd door twee grote forten alsook door het oudere fort uit 1582 dat nog een tijdlang heeft voortbestaan.

In 1584 werd een strook land tussen de Waterschans en de stad, ten zuiden van het havenkanaal, bedijkt. Deze nieuwe polder heette de Sint Jacobs- of Stadspolder. Hij werd aan de noordzijde beschermd door de Havendijk en aan de zuidzijde door de

nieuw opgeworpen Groenendijk. Tijdens het beleg van 1588 werd aan de zuidzijde van de polder een nieuwe havengeul gegraven en verbonden met de grachten en de oude haven van de binnenstad. Deze havengeul werd aan de zuidzijde beschermd door een buitendijk, later de Strooiendijk genoemd.²



Afb.4. De stad lag na 1570 aan het water; op de slikken en schorren werden de Waterschans en de Noordschans opgeworpen. De Waterschans had een stenen front (rode lijn). Ten zuiden van het havenkanaal was een tweede kanaal aangelegd. Rondom de waterschans lag een dubbele gracht, toegevoegd in 1591-1592.

Tussen 1591 en 1592 werd rondom de Waterschans een dijklichaam of “contrescarp” aangelegd. Hetcontrescarp diende als een eerste verdedigingslinie en maakte troepenverplaatsingen voor de vijand onzichtbaar. Aan de westzijde van de schans fungeerde hetcontrescarp tegelijk als een broodnodige bescherming tegen het vloedwater. Aan de zuid- en zuidoostzijde van hetcontrescarp bevond zich oorspronkelijk nog een watervoerende buitengracht, zodat de gehele aanleg een asymmetrische vorm had. Deze gracht stond in verbinding met de nieuwe havengeul die naar de binnenstad leidde. Waarschijnlijk werd het oudecontrescarp in de 18^{de} eeuw gewijzigd in een eenvoudiger dijklichaam, dat de gehele Waterschans omringde. In de 19^{de} eeuw werd deze dijk zuidwaarts verlengd rond de nieuw aangelegde Geertruidapolder.

De Waterschans was een aardwerk in de vorm van een onregelmatige vijfhoek, omringd door een doorlopende gracht en voorzien van bastions op de hoeken. Het regelmatig aangelegdecontrescarp werd aan de zuid- en zuidoostzijde nog omgeven door een extra gracht. De afmeting van de schans bedroeg ongeveer 240 bij 270 meter. Op de bastionpunten waren plateaus voor het geschut aangebracht en tevens

² Van Ham 1982; Van Ham 1995, p.148.

uitkijkposten in de vorm van stenen en houten torens. De flanken van de vijfhoek bestonden uit hoge wallen met borstweringen. Aan de zogenaamde keelzijde, de zijde langs het havenkanaal, waren de bastions iets hoger opgetrokken en van een stenen keermuur voorzien. Centraal tussen de beide hoekpunten aan de waterzijde was nog een zesde kleinere bastionpunt aangebracht.

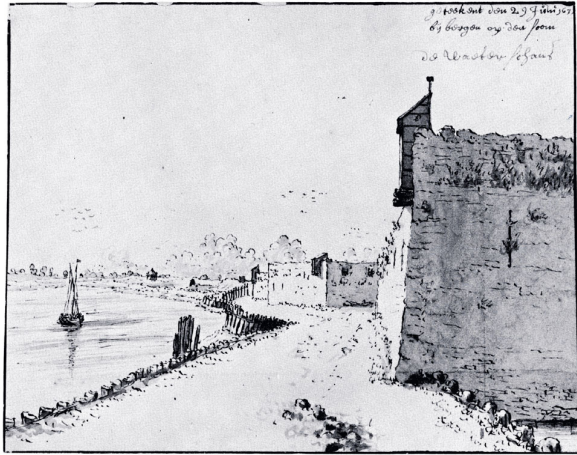


Afb.5. De Waterschans en de Noordschans op een kaart waarop de belegering van de stad in 1622 is weergegeven (detail). Kopie MHC.

De gehele noordelijke flank of keelzijde langs de haven was met steen bekleed. Tussen deze flankmuur en de haven liep een smal pad. Op dit pad werden in 1671 twee tekeningen vervaardigd door Bernardus Klotz, een in westelijke en een in oostelijke richting (afb. 6 en 7). Op het snijpunt van het contrescarp en de kademuur, ten noordwesten van de schans, bevond zich nog een vrij groot redoute of stenen uitkijktoren.



Afb.6. Gezicht langs het havenkanaal, in westelijke richting. Links het front van de Waterschans. Valentijn Klotz, 1671. Foto MHC.



Afb.7. Gezicht langs het havenkanaal, in oostelijke richting. Rechts het front van de Waterschans. Valentijn Klotz, 1671. Foto MHC.

Het binnenterrein kon plaats bieden aan een klein garnizoen. Er waren soldatenbarakken, een majoorwoning en een kruithuis in voorzien. Stormvloed en maatschappelijke herstel van de buitenwerken van de Waterschans noodzakelijk. Vooral de westelijke zijde kreeg het zwaar te verduren. Tijdens de modernisering van de vestingwerken van Bergen op Zoom naar ontwerp van Menno van Coehoorn onderging de Waterschans enkele veranderingen. Van Coehoorn liet het contrescarp verzwaren en voorzien van een buitenglacijs, een hellend terrein die tegelijk als dijk diende, waarbij de buitenste gracht waarschijnlijk kwam te vervallen. Zo kregen de buitenwerken van de Waterschans de vereenvoudigde vorm, zoals die op het einde van de 19^{de} eeuw nog bestonden.



Afb.8. De Waterschans op het plan-relief van de stad (kopie te Bergen op Zoom), vervaardigd 1748-1750.



Afb.9. Reconstructie van de Waterschans en het havenhoofd in de 18^{de} eeuw. De omgrachting van het fort is vereenvoudigd en door een buitenwal of dijk omgeven.

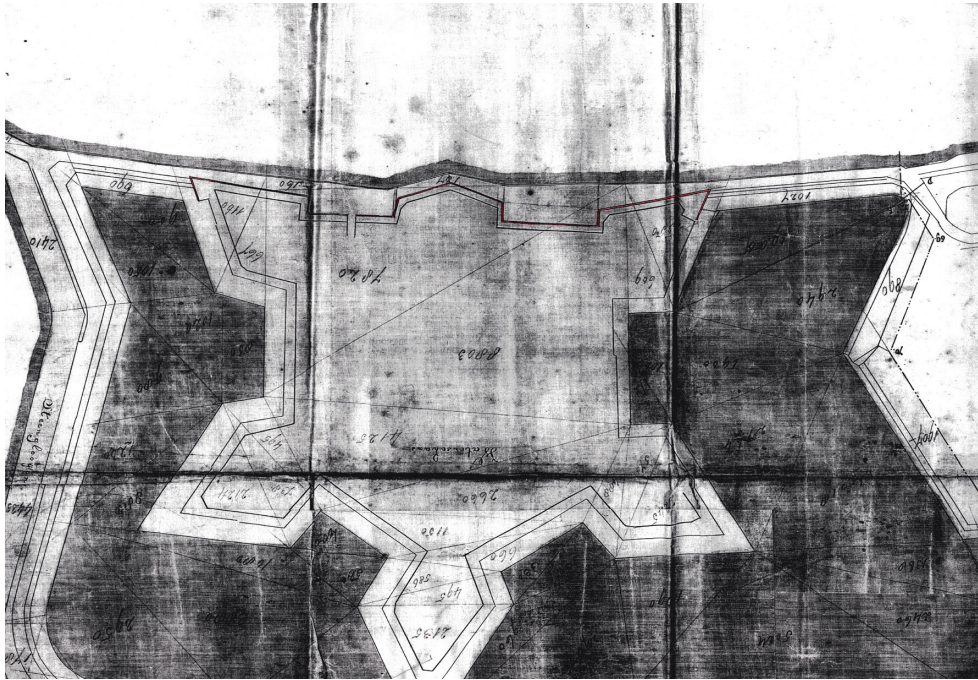
Tussen 1754 en 1810 verdwenen bijna alle soldatenbarakken op het fort, behalve een wachthuis “corps de garde”, een majoorwoning en een kruitmagazijn. Een zware stormvloed in 1842 vernielde een stuk van de buitendijk en de noordelijke kadewand aan de uiterste noordwestelijke zijde van de Waterschans. In 1860 werd de buitendijk verbonden met de nieuwe dijk van de Geertruidapolder.

Na de opheffing van de vesting in 1867 werden de voormalige domeingronden verkocht aan particulieren. Het oppervlak van de Waterschans werd nauwkeurig opgemeten³. In 1873 kreeg Charles de Meulemeester toestemming om op de Waterschans een oesterkwekerij te beginnen. De grachten werden in compartimenten verdeeld en omgevormd tot oesterputten⁴. In die periode moet een groot deel van het stenen front van de Waterschans door een dijklichaam vervangen zijn, in het verlengde van de reeds bestaande Havendijk. Op de topografisch-militaire kaart van 1869 staan de muren nog volledig afgebeeld; op de versie van 1896 ligt er een dijk⁵. In de noordwestelijke hoek bevond zich een stenen coupure tussen het muurwerk aan de westelijke zijde en de dijk aan de oostelijke zijde, precies op de plaats van de oorspronkelijke stenen toegangspoort van het fort. Blijkbaar waren de slechte staat van het metselwerk en de dreiging van nieuwe doorbraken redenen om delen van de muur te vervangen door een dijk. Bovendien werden er vanaf 1874 ook oesterputten aangelegd in de voormalige stadspolder ten oosten van de Waterschans.

³ MHC, Archief Gemeentebestuur 1814-1925, inv.nr. 2756.

⁴ Asselbergs 2009

⁵ Bron: www.watwaswaar.nl



Afb.10. Opmeting van de Waterschans omstreeks 1873, ten behoeve van de verhuur aan oesterkwekers. Kopie MHC (detail).

In 1906 stopte het bedrijf van De Meulemeester, mede vanwege besmetting van het water door de nabijheid van industrie en het stadsriool. In 1916 werd een kreeftenpark met de naam “Belderbos” in de Waterschans gevestigd.

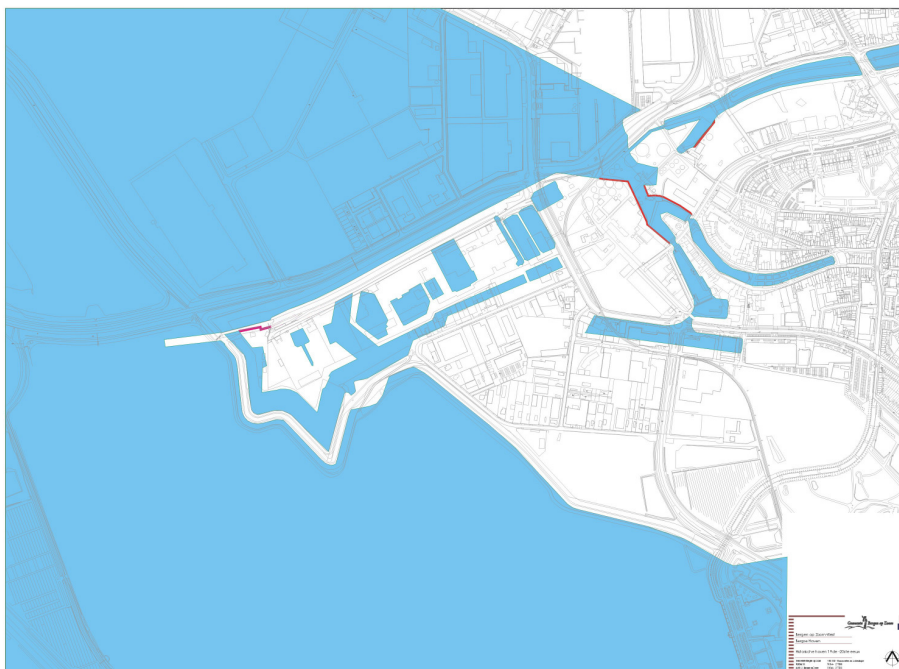
Uit bouwvergunningen en tekeningen blijkt, dat de oostelijke gracht rond de Waterschans tussen 1929 en 1943 gedempt werd. Het terrein kwam omstreeks 1948 in gebruik bij de naastgelegen ijzergieterij “De Holland”, die zich in 1916 in de stadspolder gevestigd had.

Direct na de Tweede Wereldoorlog, in 1945, vestigde zich de “NV Olie Handelsvereniging Nederland” op een deel van de Waterschans, dat tevoren in handen was van de gebroeders Van Dort (visserij). Het bedrijf, dat in 1952 overgenomen werd door “NV Gulf Olie”, breidde in de navolgende jaren flink uit met de bouw van garages, opslagtanks en kantoren, vooral op de zuidwestelijke hoek van het voormalige binnenterrein⁶. Op het aangrenzende terrein, de oostelijke helft van het binnenterrein, vestigde zich in 1949 “NV Van Dijck-Petit wegenbouw”. Zij bouwden in 1953 enkele woningen aan de Havendijk. Kort daarvoor waren grote delen van de Havendijk weggeslagen tijdens de watersnoodramp. In 1974 werd het bedrijf uitgebreid met een asfalt-installatie⁷. Reeds in 1960 werd een deel van het terrein gebruikt door “NV De Schelde” ten behoeve van een betonmortelcentrale. Wat er in de 20^{ste} eeuw nog aan reliëf in het terrein van de Waterschans aanwezig was, werd waarschijnlijk in het begin van de jaren '50 door draglines afgegraven en geëgaliseerd. Alleen de verhoging van de voormalige noordwestelijke bastionpunt bleef bewaard. Hierop werd in de jaren '70 een houten woning gebouwd.

⁶ MHC, Hinderwetvergunningen 184-1945/1946/1947

⁷ MHC, Bouwvergunning 84-1949 en hinderwetvergunning 1974-24

De laatste gebruikers van het binnenterrein waren de firma “Adriaan de Kok BV” en de buitendienst van de gemeente.



Afb.11. Reconstructie van de Waterschans en het havenhoofd in de 19de eeuw. Een groot deel van de stadspolder is uitgegraven voor oesterputten.



Afb.12. Dijkdoorbraak in de Havendijk in 1953. Foto MHC.

2.3. Eerder onderzoek

In 1999 werd een plan ontwikkeld voor de Waterschans als jachthaven. Toen is een beperkte cultuurhistorische inventarisatie van het gebied gemaakt⁸. Een diepgaand historisch onderzoek, onder meer naar de opeenvolgende werken aan de dijken en de muren van het fort, is tot op heden nooit uitgevoerd.

In 2011 werd een bureauonderzoek verricht naar de bebouwing die op het fort had gestaan.

Archeologisch onderzoek werd in deze buurt niet eerder gedaan, evenmin zijn er toevalsvondsten bekend.

Bij het rooien van de begroeiing op het noordwestelijke bastion werden stukken van de frontmuur beschadigd. Later werd dit hersteld. Daarbij zouden achter de muur, waarvan het metselwerk uit de 19^{de} eeuw dateert, resten van ouder muurwerk gezien zijn⁹. Deze muur sluit aan op de sluisdeur met vloedkering, die na 1953 in beton werd vervangen.

3. Veldonderzoek

Het onderzoek bestond uit het machinaal graven van vier coupures in de dijk, waarvan drie binnen het oppervlak van de voormalige frontmuur van de Waterschans en een ten oosten ervan. Daarbij werden zoveel mogelijk de plaatsen van de dijkdoorbraken van 1928 en 1953 vermeden¹⁰. Tijdens het werk werd een deel van de betonnen buitenbekleding van de dijk verwijderd. Het graafwerk gebeurde tot maaiveldhoogte van de naastgelegen weg. Het aangelegde vlak werd op de gebruikelijke wijze ingemeten en getekend. Vaste punten van de hoofdmeetlijnen werden door landmeters ingemeten. In elke coupure werd een dijkprofiel getekend. Omdat in drie van de vier vlakken sporen aan het licht kwamen, werden deze iets dieper dan maaiveldhoogte blootgelegd. Dit gebeurde met de hand of met de kraan.

3.1. Onderzoeksvragen

Het onderzoek moest antwoord geven op de volgende vragen:

- 1) Uit welke tijd dateert de Havendijk buiten de frontmuur van de Waterschans?
- 2) Wat is er bewaard van de frontmuur van de Waterschans onder het dijklichaam uit de 19^{de} eeuw?
- 3) Zijn eventuele resten van de frontmuur geschikt om weer permanent bloot te leggen en/of te restaureren?

⁸ Vermunt 1999.

⁹ Melding Hans Smeenk, firma Cauwenborgh.

¹⁰ MHC, KG847 (1928) en kaart van dijkschade watersnood, album 12 (1953)

- 4) Hoe is de kwaliteit van de grond in het dijklichaam? Bevindt zich hierin puin van afgebroken bouwwerken in de stad?

3.2. Resultaten

De coupures met de bijbehorende vlakken en doorsneden worden een voor een, van west naar oost, beschreven.

Coupure 1

Bij het aanleggen van de eerste coupure werden geen bovengrondse resten van muurwerk in het dijklichaam aangetroffen. Het dijklichaam zelf toonde een duidelijke gelaagdheid van pakketten zand en leem, waarin zichtbaar werd, dat de dijk een of meerdere keren was hersteld.

De buitenste bekleding bestond uit een pakket klei van 50 tot 60 cm dikte. Hierop was aan de waterzijde een laag van kleine betonblokken gelegd. Onder de klei bevond zich een pakket van gelaagd grijs en geel zand. Deze dekten drie dikke lagen van grijs, zwartgrijs en geel zand af. In de onderste van deze drie lagen bevond zich vondstmateriaal uit de 19^{de} eeuw, waaronder fragmenten van glazen flessen.

De ondergrond van het dijklichaam bestond uit een opvallend homogene laag van beige, licht korrelige klei. Deze laag was aan de noordzijde van het vlak doorgraven door schuine lagen van gelaagd grijs zand met baksteenpuin. Aan de zuidzijde vertoonde de laag een duidelijke abrupte daling.

In de bovenzijde van de beige klei bevonden zich scherven van aardewerk, daterend uit zowel de 17^{de}, 18^{de} als 19^{de} eeuw. Tevens werden twee fragmenten van 18^{de}-eeuwse mortierbommen gevonden. Iets dieper werden met de metaaldetector 3 musketkogels en een statenoord uit het jaar 1580 gevonden.

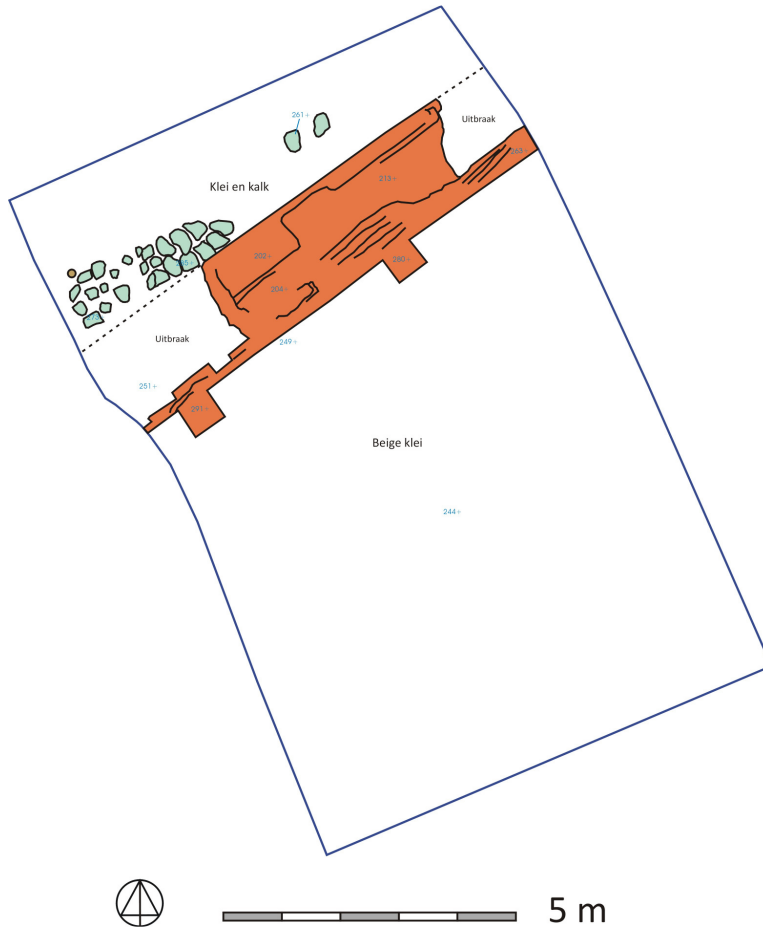
Het vlak werd voorzichtig verdiept van 3,00 meter +NAP tot een diepte van ongeveer 2,50 meter +NAP, iets dieper dan het straatpeil. Daarbij kwamen aan de noordelijke zijde resten van een bakstenen muur met steunberen tevoorschijn. De steunberen waren tot een hoogte van 2,90 meter +NAP bewaard; de muur zelf (niet meer dan steens breed) tot een hoogte van 2,63 meter +NAP. Ten noorden van deze muur bevond zich een breed uitbraakspoor en daar weer naast lag een concentratie van grote afgeronde brokken witte kalksteen, gelegd in schelpengruis. De bovenkant daarvan bevond zich op 2,85 meter +NAP.

Na het verdiepen lag het vlak ten zuiden van de muur op 2,45 meter +NAP en bestond het geheel uit beige korrelige klei.

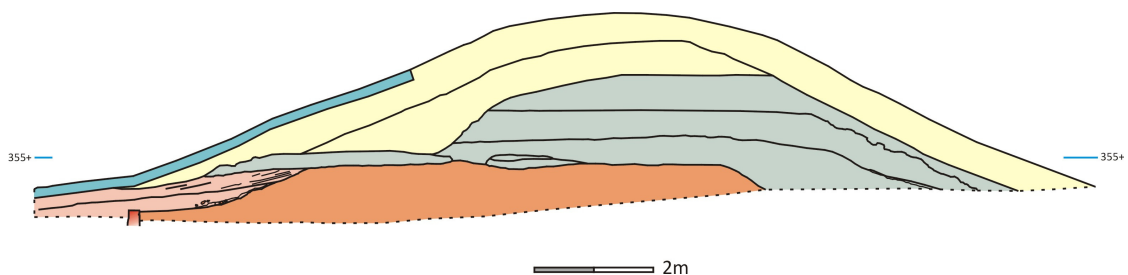
Na het inmeten van de sporen werd het uitbraakspoor machinaal verdiept. Daarbij kwamen resten van een massief gemetselde muur aan het licht. Deze muur was 1,80 meter breed. De steunberen waren 50 x 60 cm groot, met een onderlinge afstand van 3,65 meter. De bakstenen waren rood tot rossig geel, matig hard en 4 x 9 x 18 cm groot. Ze waren gemetseld in vrij broze witte kalkspecie.

De muur was in het midden van de werkput tot een hoogte van 2,13 meter +NAP bewaard, maar aan beide zijden geheel uitgebroken. Bij het handmatig verdiepen in een van de uitbraken werd de onderkant van het muurwerk op 1,78 meter +NAP aangetroffen. In de klei naast de muur was een duidelijke insteek van de muur

zichtbaar. De muur was ondiep (ongeveer 40 cm) op een laag van blauwgrijze klei gefundeerd, die onder het pakket van de beige korrelige klei lag. In deze blauwgrijze klei werd een bodemfragment van een steengoedkan uit Raeren uit de tweede helft van de 16^{de} eeuw gevonden.



Afb.13. Het vlak in coupeure 1 met de fundering van de frontmuur en resten van bestrating.



Afb. 14. Oostprofiel door de dijk in coupeure 1. In bruin het aardlichaam van de Waterschans uit 1584, met links de uitbraak en resten van de frontmuur (roze). In grijs en geel het dijklichaam uit de 19^{de} en 20^{ste} eeuw.

De voorlopige conclusie was, dat het muurfragment onderdeel vormde van de frontmuur van de Waterschans en was aangelegd op een laag van blauwgrijze klei. Het fortlichaam zelf bestond uit korrelige beige klei. Dit kleipakket vertoonde aan de zuidelijke zijde een scherpe daling, waarschijnlijk de oorspronkelijke zuidelijke grens van de wal van het fort markerend, zoals die ook op de tekening uit 1754 zichtbaar is. De wal zou dan 10 meter breed zijn geweest.

Ten noorden van de muur bevond zich een bestrating van witte keien. Na de afbraak van de muur was de dijk aangelegd, bestaande uit afwisselende lagen van grijs en geel zand. Ten noorden van de muur was een groot deel van het oude straatwerk verdwenen vanwege de schuine helling van de dijk. De dijk was ooit verhoogd of gerepareerd met twee lagen van respectievelijk geel zand en klei.

Coupure 2

Bij het graven van de tweede coupure, ruim 29 meter ten oosten van de eerste, werden geen bovengrondse muurresten gevonden. Ook hier was de buitenste laag van 60 tot 70 cm dikke klei, gelegd op een dikker pakket van gelaagd grijs zand. Daaronder bevond zich aan de waterzijde een gelaagdheid van zand en puinhoudend zand. Onder het midden van de dijk bevond zich een dik pakket van puin en zand. Het baksteen in dit puin was grotendeels 18^{de}-eeuws, bestaande uit harde rode stenen die vooral in de vestingwerken van de 18^{de} eeuw werden toegepast. Ook was er puin uit de 19^{de} eeuw. Het pakket lag op een onderlaag van beige korrelige klei, precies dezelfde als in de eerste coupure.

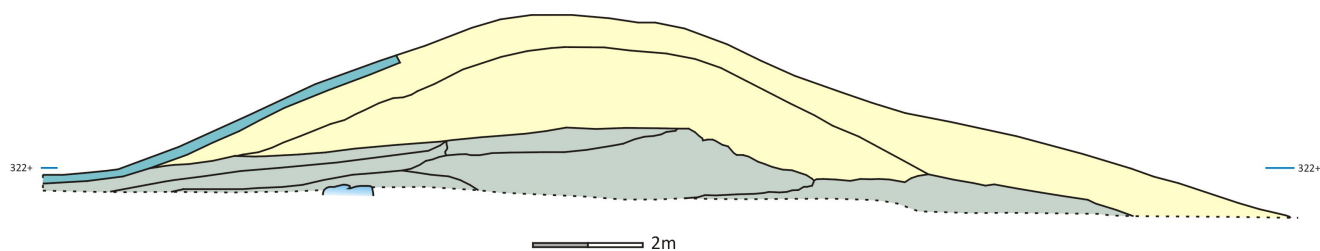
In het vlak, dat aangelegd werd op 2,45 tot 2,65 meter +NAP, tekende zich aan de waterzijde een spoor af van schelpengruis met concentraties van afgeronde witte keien. De bovenkant van de keien lag aan de westzijde op 2,68 meter +NAP en aan de oostzijde op 2,84 meter +NAP. Uit de grond tussen en naast de keien kwamen enkele loden musketkogels, een loden blokgewicht uit 1733, een duit uit de 17^{de} eeuw en een knoop uit de 18^{de} of 19^{de} eeuw.

Aan de landzijde werden twee kleine steunberen zichtbaar, alsook een klein fragment van metselwerk. Deze elementen sloten aan op een brede noord-zuid gerichte baan van puinig zand, die aan beide einde hoeken maakten.

Besloten werd om op deze puinbaan handmatig enkele diepere vlakjes aan te leggen. Vanwege de hoge grondwaterstand was dit erg lastig. Aan de noordwestelijke zijde werd massief metselwerk van een zelfde 180 cm brede muur zichtbaar, die van een steunbeer was voorzien. De bovenkant lag op 1,86 meter +NAP, de onderkant werd vanwege wateroverlast niet bereikt. Het steenformaat bedroeg net als in de eerste coupe 4 x 9 x 18 cm. Onder het middengedeelte van de puinbaan bevond zich echter vrijwel geen metselwerk meer, behalve een klein fragment van de westelijke recht afgewerkte zijde. Ten oosten van dit gedeelte werden concentraties van afgeronde witte kalkstenen gevonden. Deze lagen echter dieper dan de andere (2,18 meter +NAP) en deels in de puinbaan. Onder het zuidoostelijke deel van de puinbaan bevond zich vrijwel geen massief metselwerk meer.



Afb. 15. Het vlak in coupure 2 met de funderingsresten van de frontmuur en resten van bestrating.



Afb. 16. Oostprofiel door de dijk in coupure 2. In grijs en geel het dijklichaam uit de 19^{de} en 20^{ste} eeuw. Onderin is nog een fragment van de oude bestrating zichtbaar.

De conclusie luidde, dat op dit punt dezelfde frontmuur van de Waterschans was aangetroffen, maar grotendeels als uitbraaksleuf. Dankzij de weinige bewaard gebleven fragmenten en steunberen kon het verloop van de muur nog goed gereconstrueerd worden. De muur maakte een L-vormige hoek en sloot aan de noordzijde aan op een schuin geplaatste muur. Aan de westelijke en zuidelijk zijde bevond zich de korrelige beige klei, en aan de oostelijke en noordelijke zijde restanten van een bestrating van grote witte natuursteen keien. Een deel van die keien was bij de uitbraak van de muur weggezaakt en verschoven. Ten oosten van de muur bevond zich een grote stort van puin uit de 18^{de} en 19^{de} eeuw. Deze moet daar terecht zijn gekomen tijdens of na de afbraak van de muur. Het puin in deze stort week echter sterk af van de baksteen die voor de muur was gebruikt. Het dijklichaam was in de 19^{de} eeuw opgeworpen over de uitbraaksleuf en over de witte keien, waarbij een groot deel van het straatwerk verdween. In de 20^{ste} eeuw werd de dijk verhoogd.

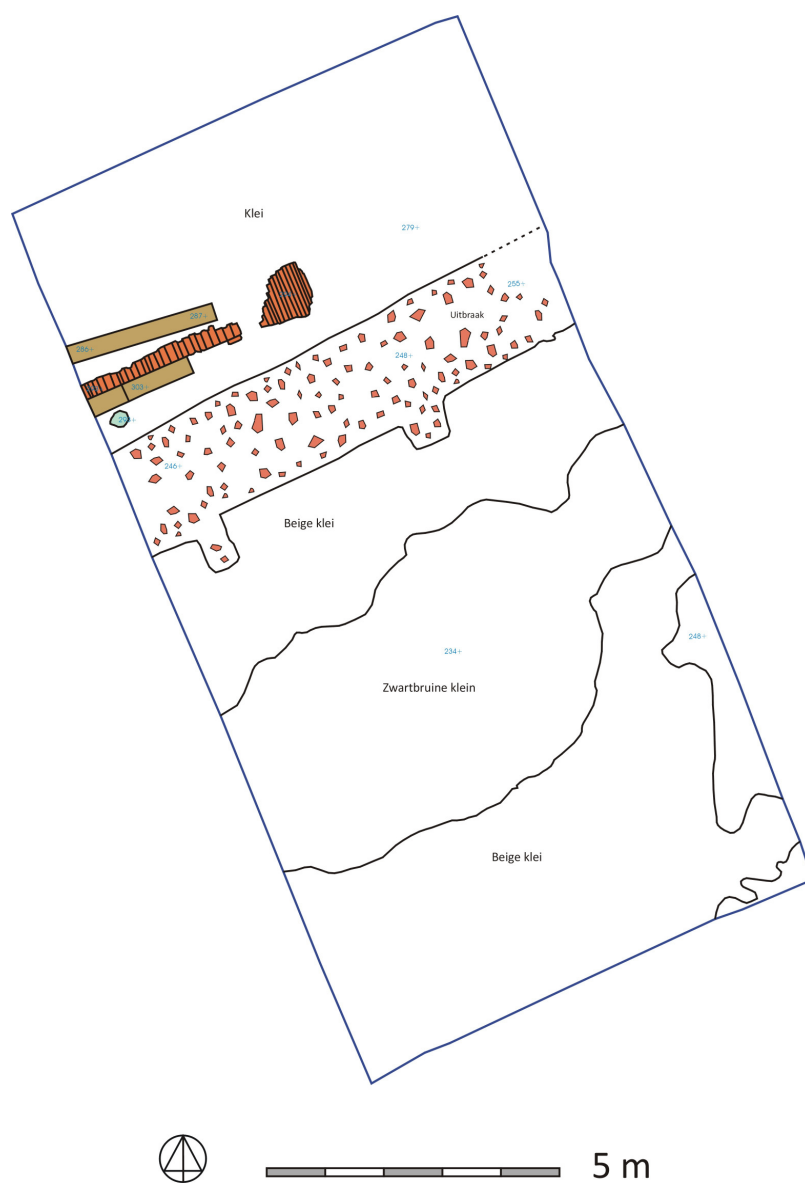
Coupure 3

Deze coupe toonde opnieuw een gelaagde opbouw van de dijk boven op oudere sporen. De dijk had een buitenbekleding van klei en een kern van verspit grijsgeel zand. Deze kern rustte gedeeltelijk op een pakket van gelaagd lemig zand (landzijde) en op een pakket van korrelige beige en blauwgrijze klei (waterzijde). Deze klei bevatte vrij veel fragmenten van roodbakkerd aardewerk uit het laatste kwart van de 16^{de} eeuw. Het kleipakket daalde aan de zuidelijke zijde scherp af, net als de beige klei in de coupures 1 en 2. Het vlak werd aangelegd op gemiddeld 2,50 meter +NAP. Aan de waterzijde bevond zich een uitbraakspoor van muurwerk, dat aan de zuidzijde twee steunberen had. Dit spoor was 180 cm breed. In het dijkprofiel was zichtbaar dat de uitbraak door de blauwgrijze klei heen was gegraven.

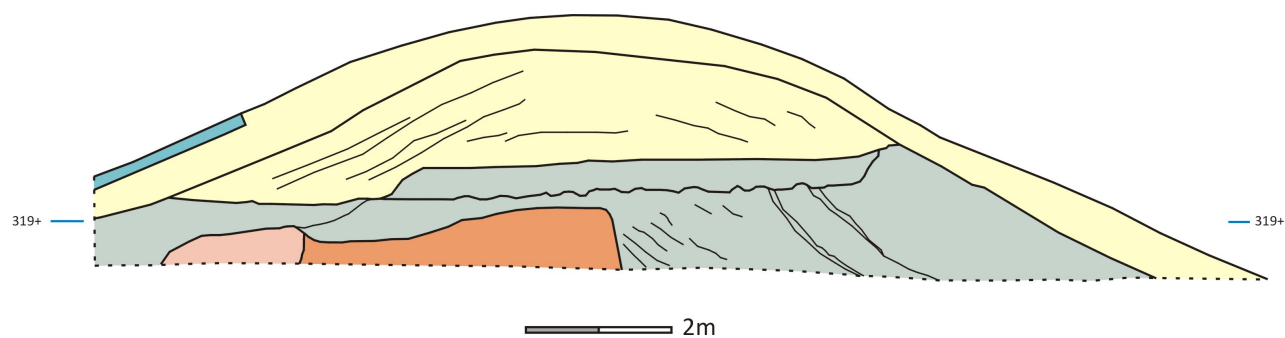
Ten noorden van het uitbraakspoor werd een restant van een bestrating of dijkbekleding gevonden, in de vorm van bakstenen op hun kant, dat afgezoomd werd door twee hardstenen balken. De bovenkant lag op 2,94 meter +NAP. Onder een deel van de bestrating lag een houten plank. Deze constructies dateerden uit de 19^{de} of 20^{ste} eeuw.

Het puinspoor is een restant van de stenen frontmuur van de Waterschans. Het grondlichaam van het fort binnen deze muur bestond uit blauwgrijze klei en uit beige klei. Opvallend was de steile begrenzing aan de zuidelijke zijde, vergelijkbaar met coupure 1. Vermoedelijk was ook hier de zuidelijke helling van het wallichaam gesitueerd. Dit wallichaam was echter maar 4,50 meter breed, aanmerkelijk smaller dan in coupure 1.

Het gevonden fragment van baksteenbestrating ten noorden van de muur lag even hoog als de witte keien in de andere coupures, maar dateert samen met de planken vrijwel zeker uit een latere periode (19^{de} eeuw?). De dijk werd in de 19^{de} eeuw over de uitgebroken muur aangelegd en later verhoogd of hersteld.



Afb. 17. Het vlak van coupure 3 met het uitbraakspoor van de frontmuur en resten van bestrating.

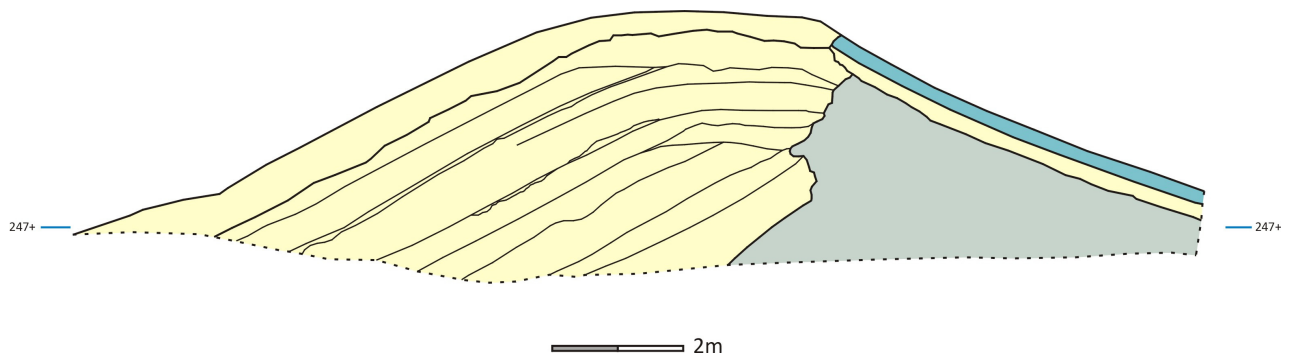


Afb.18. Oostprofiel door de dijk in coupure 3. In bruin het aardlichaam van de Waterschans uit 1584, met links de uitbraak en resten van de frontmuur (roze). In grijs en geel het dijklichaam uit de 19^{de} en 20^{ste} eeuw.

Coupure 4

Deze coupure toonde een volkomen ander beeld dan de voorgaande. Aan de waterzijde bestond het dijklichaam uit zandige klei, waarop net als in de andere coupures een dunne afdeklaag van bruine klei en betonblokken was aangebracht. Het vlak werd aangelegd op ongeveer 2 meter +NAP en bevatte geen sporen. Zowel in het vlak als in het profiel van de dijk bevatte de klei uitsluitend scherven van aardewerk uit de 19^{de} eeuw. Met de hand werd een stukje in het vlak gegraven tot ongeveer 1,20 meter +NAP. Daar bevond zich nog hetzelfde kleipakket met aardewerk fragmenten uit de 19^{de} eeuw.

De zuidelijke zijde van de dijk bestond uit een sterke gelaagdheid van klei en zand, waartussen zelfs koolas lag. Al deze lagen bevatten meer of minder fragmenten van aardewerk, faience, industrieel wit aardewerk en majolica, dat uit de 18^{de} en de 19^{de} eeuw dateerde.



Afb.19. Westprofiel door de dijk in coupure 4. Rechts een aardlichaam van klei uit de 19^{de} eeuw, links diverse stortlagen van geel zand.

Dit dijkgedeelte vertoonde duidelijk een reparatie, vermoedelijk na een (gedeeltelijke) doorbraak. Daarbij leek de zeezijde van klei de oorspronkelijke opbouw te zijn en de gelaagde afwerking aan de landzijde een opvulling na schade door overstromingen. Mogelijk was dit het gevolg van de watersnoodramp van 1953, maar een eerdere stormvloed is ook mogelijk. In elk geval dateerde de oudere fase van de dijk op zijn vroegst uit de 19^{de} eeuw.

3.3. Interpretatie

Bij het onderzoek werden resten van het fort teruggevonden: zowel delen van de stenen bekledingsmuur als resten van het aardlichaam zelf. Deze resten bevonden zich in de eerste drie coupures.

Het fortlichaam was opgeworpen met beige-bruine korrelige klei en (in coupure 3) met blauwgrijze klei. In coupure 1 was dit lichaam nog ruim 70 centimeter hoog aanwezig (tot 3,45 meter +NAP), gerekend vanaf de keienbestrating. In coupure 3 was 50 centimeter hoogte bewaard. Oorspronkelijk zal het aardlichaam hoger zijn geweest. De nog bestaande muur van het noordwestelijke bastion reikt tot ongeveer 4,80 meter +NAP. De tekening van Klotz doet vermoeden dat het aardlichaam en de frontmuur in de 17^{de} eeuw ruim 2,50 meter boven het pad uitstaken (tot 5,25 meter +NAP), wanneer het houten wachthuisje op de muur als maatgevend wordt beschouwd. Dat is ongeveer 80 cm onder de top van de huidige dijk.

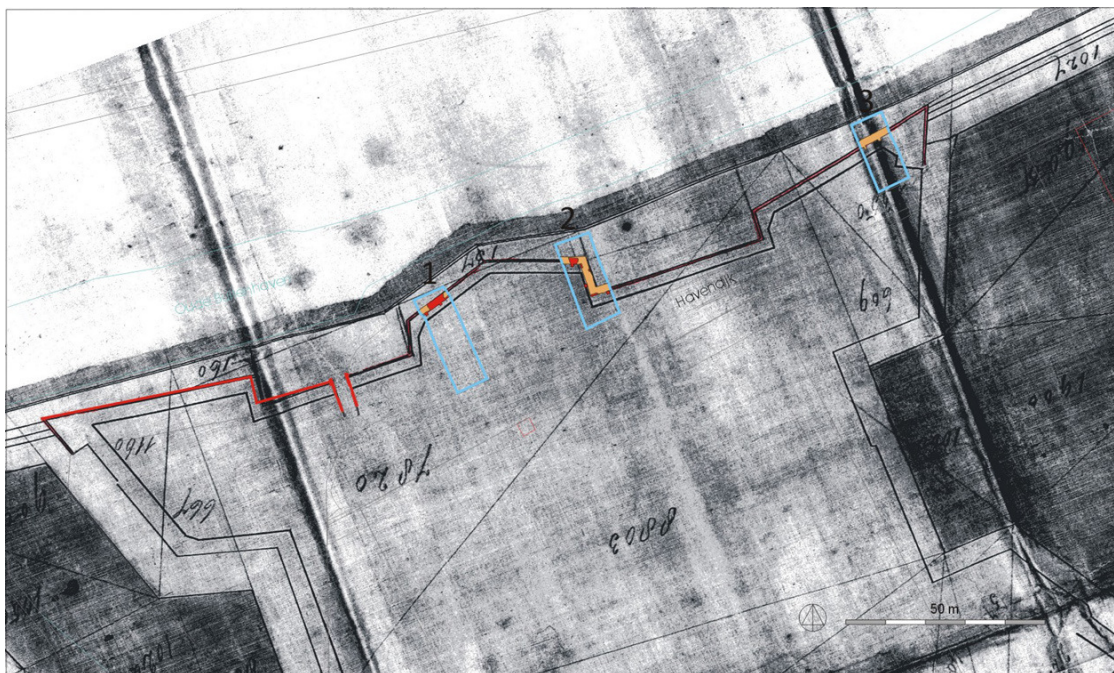
De beige-bruine klei was in de tweede coupure erg instabiel. Zodra het waterpeil hoog kwam, veranderde de korrelige klei in een zachte massa. Deze vertoonde een grote overeenkomst met de zel-as die eerder op terreinen langs de haven werden aangetroffen¹¹. Ook daar was sprake van een beige-bruine korrelige substantie, die onder water elke stevigheid verloor. Het is daarom niet ondenkbaar dat bij het opwerpen van het fort in 1584 grote hoeveelheden zel-as van de 'Vanckput', het nabijgelegen turfhoofd en centrum van zoutnijverheid, werden gebruikt. Deze Vanckput verdween door de gelijktijdige aanleg van de Noordschans ten noorden van het havenkanaal.

In coupure 1 werd onder de beige-bruine klei een pakket van blauwgrijze klei gevonden. De muur van het fort was hierin gefundeerd, waarbij ongeveer 40 cm in de klei was gegraven. De bovenkant van de blauwgrijze klei lag op ongeveer 2,18 meter +NAP. In de andere coupures werd deze onderste laag niet aangetroffen.

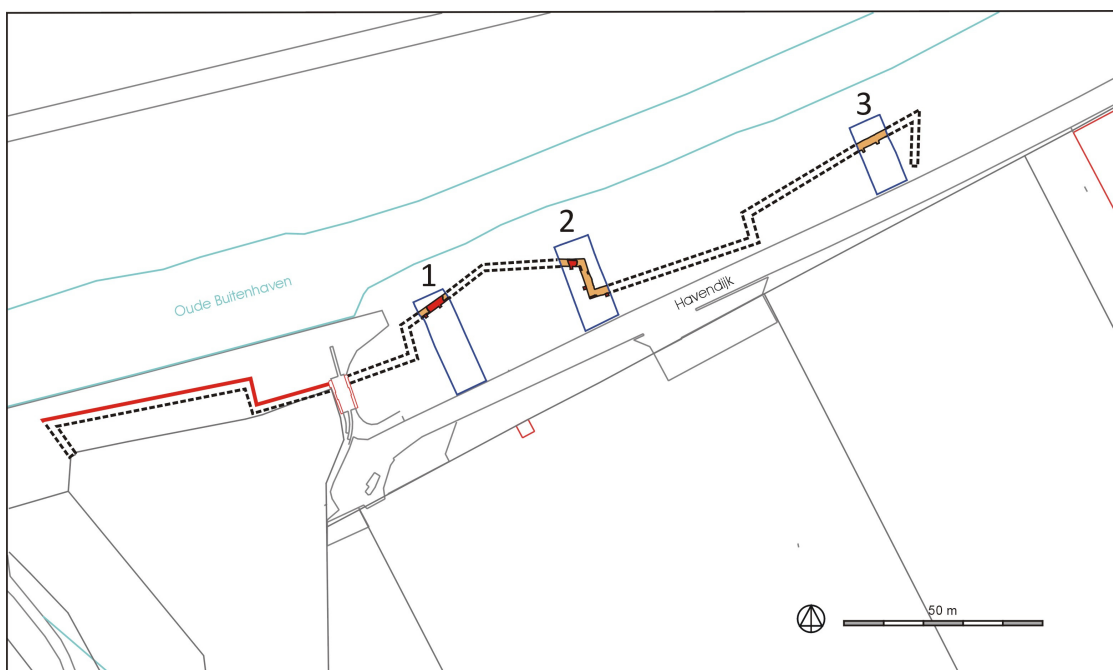
Waarschijnlijk gaat het hier niet om het natuurlijke oppervlak van de schorren waarop de Waterschans werd aangelegd, maar eerder om een restant van een voorganger van het fort uit het laatste kwart van de 16^{de} eeuw.

De muurrestanten in de eerste twee coupures vormden onderdeel van het bastion dat zich midden in het waterfront van het fort bevond. Het spoor in coupure 1 was een deel van de westelijke face-muur en het spoor in coupure 2 was de oostelijke flank van dit bastion. Het uitbraakspoor in coupure 3 was onderdeel van de face-muur van het meest oostelijke bastion. Al deze muren waren aan de binnenzijde voorzien van kleine steunberen, omdat zij licht naar binnen hielden. Het baksteenformaat is niet ongebruikelijk voor een bouwtijd in 1584. Overigens werden geen sporen gevonden van reparaties of versterkingen van de muren in de 18^{de} eeuw. De inmeting van de Waterschans uit de 19^{de} eeuw werd geplot over de bestaande situatie. Deze tekening heeft een schaal van 1:1000. Als referentiepunten werden de nog bestaande bastionmuur en de doorgang gebruikt. De aangetroffen sporen bleken exact overeen te komen met de tekening. Het gaat dus om muurwerk dat tot het einde van de 19^{de} eeuw nog intact aanwezig was.

¹¹ Vermunt 2007.



Afb.20. Projectie van de gevonden sporen op de inmetingstekening van de Waterschans (detail) van omstreeks 1873.



Afb.21. Reconstructie van het muurwerk van de Waterschans op basis van de sporen en de kaart uit de 19^{de} eeuw. De doorgetrokken rode lijn links is het nog bestaande muurwerk.

Ten noorden van de frontmuur van de Waterschans bevonden zich smalle stroken van een bestrating uit witte natuursteen. In coupure 3 was de bestrating in de 19^{de} eeuw vervangen door baksteen met een natuurstenen band. Het is goed aannemelijk dat de aangetroffen grote witte keien nog uit de beginfase van het fort dateerden. De tekeningen van Valentijn Klotz geven een indruk van deze situatie.

Het onderzoek heeft zich beperkt tot het dijkvolume, weinig dieper dan het maaiveld van de straat. Van eventuele oude kadewerken werd daarom niets teruggevonden. Bij het aanbrengen van de dijk werd ook het kanaal verbreed zodat het geheel een glooiend dijktaalud werd. Daarbij is een groot deel van het pad en de oorspronkelijke steile havenkant, zoals bij Klotz afgebeeld, verloren gegaan.

Korte tijd na de opheffing van de vesting Bergen op Zoom werd begonnen met de sloop van de vestingwerken. Het is goed mogelijk dat men al snel na 1867 met de sloop van de muren van de Waterschans is begonnen. De stenen van de muren waren gemakkelijk los te breken en dus voor hergebruik geschikt. Bij dit werk werd vermoedelijk ook een deel van het zandlichaam afgegraven, zodat men de muur aan beide zijden te lijf kon. Waarom het noordwestelijke bastion gespaard bleef, is niet helemaal duidelijk. Misschien moest het aardlichaam daar hoger intact blijven (voor een lichtbaken?). Vanwege het feit dat de opgegraven muren tot aan de afbraak hun oorspronkelijke 16^{de}-eeuwse uiterlijk hadden, wordt duidelijk dat het nog bestaande muurwerk in het noordwestelijke bastion van ná de ontmanteling moet dateren en niet uit de 18^{de} eeuw, zoals eerder werd gedacht. Het is ondenkbaar dat men in de 18^{de} eeuw slechts een klein deel van het waterfront verstevigd zou hebben. Dit gedeelte moet op het einde van de 19^{de} eeuw gerestaureerd zijn, wellicht tegelijk met onderdelen van het Ravelijn.

De dijk aanleg dateert op basis van de vondsten op zijn vroegst uit het laatste kwart van de 19^{de} eeuw. Vermoedelijk was de vestiging van oesterkwekerijen (in 1873 en 1874) daarvoor de aanleiding, omdat vanaf dat moment ook op het fort werd gewoond en gewerkt. Nader onderzoek in de archieven kan wellicht meer gegevens over de werkzaamheden aan de dijk aan het licht brengen.

4. Beantwoording van de onderzoeksvragen.

- 1) Uit welke tijd dateert de Havendijk buiten de frontmuur van de Waterschans?

De vondsten in het dijklichaam dateerden op zijn vroegst uit de late 19^{de} eeuw. In de eerste drie coupures werd de dijk over een restant van de aarden wal van de Waterschans gelegd. Dit gedeelte dateert met zekerheid na 1869, waarschijnlijk uit 1873. De rest van de dijk is moeilijker met zekerheid dateerbaar. Slechts één coupure geeft weinig houvast. In deze vierde coupure werd de dijk op een niet aangetroffen dieper liggende grondlaag opgeworpen. Tevens was duidelijk sprake van een reparatie, waarschijnlijk uit 1953. Het is uiteraard mogelijk dat de fase uit de 19^{de} eeuw op zijn beurt weer een reparatie was van een oudere doorbraak. Dat kon niet vastgesteld worden. Er zijn in deze coupure in elk geval geen resten aangetroffen van een dijklichaam uit de periode van de stadspolder (1584). In theorie zou die er nog kunnen zijn, maar door de vele dijkdoorbraken is de mogelijkheid om een coupure precies op de juiste plaats in een ongeschonden deel aan te leggen, erg klein.

- 2) Wat is er bewaard van de frontmuur van de Waterschans onder het dijklichaam uit de 19^{de} eeuw?

De frontmuur van de Waterschans is voor een deel als metselwerk en voor een deel als puinspoor bewaard. Van het metselwerk zijn alleen de onderste lagen bewaard gebleven. De onderkant ervan ligt ongeveer een meter onder het maaiveld van de straat. Aangenomen mag worden dat de drie coupures een representatief beeld geven van de conditie van het geheel. De totale frontmuur meet 200 strekkende meter.

Ook is een deel van het aardwerk achter de muur nog aanwezig, tot een hoogte van ongeveer 70 cm boven de straat. De breedte van de wal in de eerste coupure (10 meter) komt goed overeen met de weergave op de tekening uit 1754. De wal in de derde coupure is veel smaller; mogelijk werd daar in het verleden, toen het fort nog in gebruik was, grond afgegraven.

Van het pad langs de muur is hier en daar nog een fragment aanwezig. Een groot deel van het pad en de naastgelegen kadebeschoeiing werden door de verbreding van het kanaal vergraven.

- 3) Zijn eventuele resten van de frontmuur geschikt om weer permanent bloot te leggen en/of te restaureren?

Omdat er nauwelijks opgaand werk bewaard is gebleven, zal het niet mogelijk zijn om de sporen permanent zichtbaar te maken. Wel is het mogelijk, nu bekend is hoe de muur precies was gepositioneerd, een reconstructie te maken waarbij gedacht moet worden aan het gedeeltelijk terugbrengen van de wal en het maken van een nieuwe keermuur in steen of in een ander materiaal. Dit zou de beleving van het fort enorm versterken.

- 4) Hoe is de kwaliteit van de grond in het dijklichaam? Bevindt zich hierin puin van afgebroken bouwwerken in de stad?

Over het algemeen bestaan de grondpakketten van de dijk uit humeus zand (onder) en geel zand (boven). De bovenste gele zandlaag werd mogelijk tegelijk met de betonnen dijkbekleding en de afdekkende leemlaag aangebracht na 1953. Puin werd alleen waargenomen in coupure 2, maar was beperkt tot de onderste laag. Dit puin dateerde uit de 18^{de} en 19^{de} eeuw, maar zeker niet uit de 20^{ste} eeuw. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor de stort van slooppuin uit de 20^{ste} eeuw.

5. Advies

Het dijklichaam tussen de bestaande stormvloeddeur en de uiterste noordoostelijke verdwenen bastionpunt is ruim 158 meter lang en dateert waarschijnlijk uit 1873 of iets later. Deze dijk vertegenwoordigt geen archeologische waarde, maar dekt wel een oorspronkelijk deel van de Waterschans af. Het verdient aanbeveling om dit gedeelte af te graven of zodanig uit te graven, dat de oorspronkelijke vorm van het waterfront met zijn centrale bastion en twee hoekbastions weer zichtbaar wordt. Een dergelijke afgraving kan alleen onder archeologische begeleiding plaatsvinden. Overigens kan op deze plaats het kanaal niet verbreed worden want dat zou vernietiging van de resten betekenen.

De aangetroffen resten van de muur zijn niet geschikt om permanent bloot te leggen en ook niet om als fundering te dienen van nieuw op te metselen muren. Beter kan hier een dun grondpakket over blijven liggen.

Het overige dijklichaam, van de uiterste noordoostelijke bastionpunt tot aan de Van Konijnenburgweg, ruim 560 meter lang, vertegenwoordigt een lage archeologische waarde. Dit deel werd waarschijnlijk diverse malen hersteld, het laatst in 1953. Het is denkbaar dat het hele dijktracé rond 1874 (na een periode van verwaarlozing?) werd vernieuwd. Eventuele resten van het oorspronkelijke dijklichaam van 1584 zijn waarschijnlijk zeer fragmentarisch. Op dit gedeelte is geen verder archeologisch onderzoek noodzakelijk.

Dit geldt alleen voor de afgraving van de dijk; bij de verbreding van het kanaal bestaat een grote kans dat oudere, dieper liggende beschoeiingen en kades van het kanaal geraakt worden. Een verbreding kan alleen uitgevoerd worden na archeologisch onderzoek.

Het aardlichaam van de Waterschans ten westen van het onderzochte gebied, tussen de stormvloeddeur en de noordwestelijke bastionpunt, dateert nog uit de 16^{de} eeuw, al zullen ook hier veel reparaties uitgevoerd zijn. Het aanwezige muurwerk maakt onderdeel uit van het Rijksmonument en is een restauratie uit het einde van de 19^{de} eeuw, maar werd waarschijnlijk uitgevoerd als een bekleding tegen de nog (geheel of gedeeltelijk) aanwezige oorspronkelijke bastionmuur uit 1584.

Literatuurverwijzingen

Asselbergs, G., Oesters, in: W.Heijbroek e.a., *Bergen op Stoom. Productiebedrijven in de gemeente Bergen op Zoom van 1800 tot 1950* (Bergen op Zoom 2009) 283-294.

Ham, W.A. van, *Merck toch hoe sterck*. Studies uit Bergen op Zoom 4. Bijdragen tot de geschiedenis uitgegeven door de geschiedkundige kring van stad en land van Bergen op Zoom (Bergen op Zoom 1982).

Ham, W.A. van., *De straatnamen van Bergen op Zoom* (Bergen op Zoom 1995).

Kortlever, Y., 'Van houte ende ijsere in de havene ghebesicht ende des daer ane cleeft', in: J.Jacobs e.a., *Krabbegat 'Avestad, da's m'n grootste droom. Het ontstaan, de geschiedenis en de toekomst van de Bergse haven* (Bergen op Zoom 2005) 16-46.

Vermunt, M.J.A., 'Blubber, scherven en goud'. Archeologisch onderzoek onder het Ribbensterrein (1), *De Waterschans XXXVII-3* (2007), 88-95.

Vermunt, M.J.A., Notitie betreffende de archeologische waarde van het gebied Waterschans/Kop van 't Hoofd te Bergen op Zoom (intern rapport Bergen op Zoom 1999).

MHC= Markiezenhof Historisch Centrum (gemeentelijke archiefdienst)

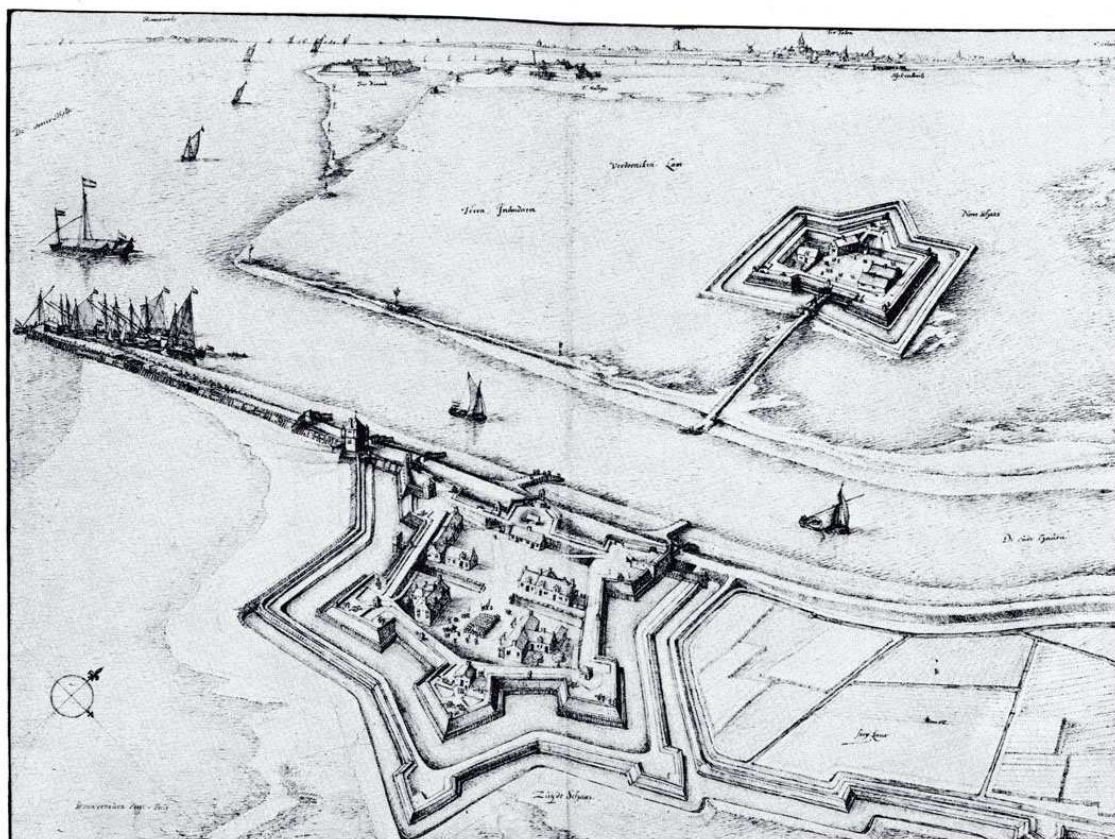
Colofon

Dit is een uitgave van de Gemeente Bergen op Zoom, Afdeling Stedelijke Ontwikkeling, team Ruimtelijke Ordening en Vergunningen.

Gegevens uit deze publicatie mogen gebruikt worden indien eerst toestemming is gevraagd aan de uitgever.

Titel:	Archeologische rapporten 32: Archeologisch onderzoek Havendijk in Bergen op Zoom.
Auteur:	M.J.A. Vermunt
Tekeningen:	H.L.A. van der Kallen en M.J.A. Vermunt.
Foto's:	Eigendom gemeente Bergen op Zoom, tenzij anders vermeld
Plaats, datum:	Bergen op Zoom, maart 2014.
NUR:	682
ISBN-13:	

Cultuurhistorische en archeologische inventarisatie van de Waterschans in Bergen op Zoom



Inhoud

Inleiding	p.4
Historie van de Waterschans	p.4
Relicten van de Waterschans en omgeving	p.14
Wettelijke bescherming	p.19
Cultuurhistorische waarden	p.20
Archeologische waarden	p.20

Inleiding

Het college van B&W van Bergen op Zoom besloot eind 1997 tot het geven van een opdracht aan een extern adviesbureau om onderzoek te verrichten naar de realisering van een nieuwe jachthaven. Het bureau Arcadis-Heidemij werkte vervolgens een concept-nota “Locatiekeuze Jachthaven” uit. In deze nota werd een aantal varianten gepresenteerd, waarvan de locatie “Waterschans-Kop van ’t Hoofd” eruit sprong als de meest voor de hand liggende plaats voor een toekomstige jachthaven. In het ambtelijke overleg, voorafgaande aan de opdrachtverstrekking, werd aan de gemeentelijk archeoloog informatie gevraagd over de geschiedenis van de havenwerken en de Waterschans. Tijdens de uitwerking door Arcadis werd opnieuw advies ingewonnen over de historie van de Waterschans. In april 1999 werden de beschikbare gegevens over de Waterschans gebundeld in de advies-notitie “De Waterschans; notitie betreffende de archeologische waarde van het gebied Waterschans/Kop van ’t Hoofd te Bergen op Zoom”. Nadat de gemeenteraad haar voorkeur had uitgesproken voor een van de varianten, waarbij de Waterschans nadrukkelijker in beeld kwam als toekomstige jachthaven, werd een vervolgonderzoek opgestart, teneinde meer informatie te verkrijgen over de oorspronkelijke vorm van de Waterschans en de ontwikkeling van het gebied na de ontmanteling van de vesting. Inmiddels waren ook de Rijksdienst voor de Monumentenzorg en de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek bij het project betrokken geraakt en bestond de behoefte aan een bredere cultuurhistorische (effect)rapportage van het gebied de Waterschans.

In deze rapportage wordt de geschiedenis van de Waterschans en de inrichting van het fort uiteengezet en wordt de cultuurhistorische waarde van het gebied aangegeven.

Historie van de Waterschans

1. De oorsprong¹

De Waterschans is een 16^{de} eeuwse versterking, gelegen aan de zuidzijde van het havenkanaal van Bergen op Zoom. Reeds in 1573 werd melding gemaakt van waakhuizen aan de monding van de haven, ver buiten de ommuurde stad. Ze moesten ervoor zorgen dat schepen ongehinderd de stad konden bereiken. De toenemende oorlogsdreigingen maakten grootschaliger verdedigingswerken noodzakelijk. In 1582 werd voor het eerst “het Grote Fort aan de Waterkant” genoemd, een voorganger van de huidige Waterschans. De exacte ligging van dit fort, dat door Zeeuwse troepen bemand werd, is niet bekend. In 1584 kwam een nieuw fort tot stand: de bestaande Waterschans. Het werd ook wel “Valckenburg” genoemd naar de toenmalige eerste bevelhebber Hans van Valckenburg. Een andere naam was “Zuidschans”, ter onderscheiding van een tweede, kleiner fort aan de noordzijde van het havenkanaal, dat ook uit 1584 dateerde.

De bouw van de Waterschans werd financieel ondersteund door Zeeland, dat er alle belang bij had dat Bergen op Zoom niet in Spaanse handen zou vallen. Aldus was het havenhoofd beveiligd door twee grote forten alsmede het oudere fort uit 1582 dat nog een tijdlang heeft voortbestaan.

¹ W.A. van Ham, ‘Merck toch hoe Sterck’ (Studies uit Bergen op Zoom 4), 1982.

De Waterschans was gebouwd op de gronden van de voormalige zuidpolder, die na de overstromingen van 1570 in een schorrenlandschap was veranderd en onderhevig was aan eb en vloed. Ook de Noordschans lag in een open getijdeland. Direct na de bouw werd aan de oostzijde van de Waterschans een nieuwe havengeul gegraven en verbonden met de grachten en oude haven van de binnenstad. Deze havengeul liep parallel met het oorspronkelijke havenkanaal en werd aan de zuidzijde beschermd door een dijk. De nieuw aangewonnen gronden tussen de beide kanalen werd “stadspolder” genoemd (nu hoofdzakelijk industriegronden van RMI-Holland).

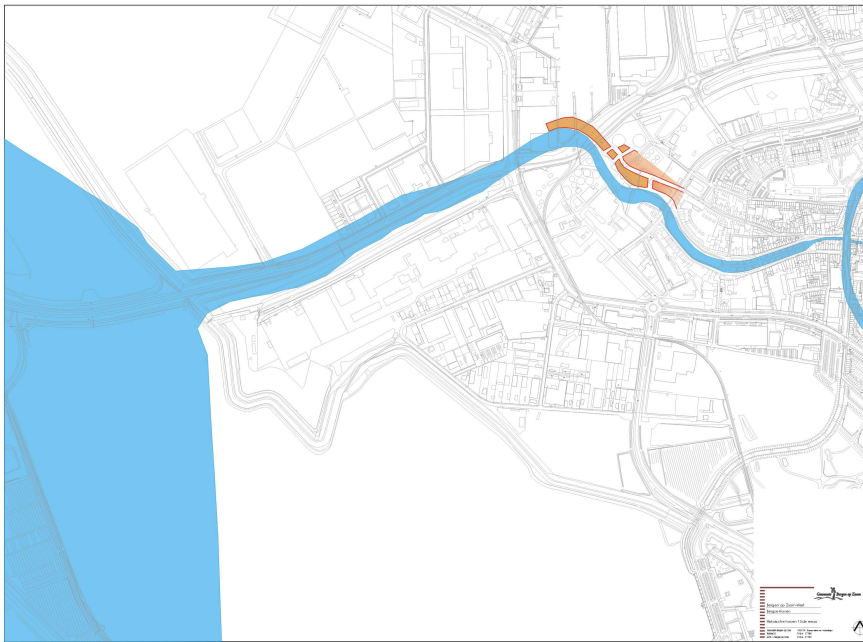


Fig.1. Het havenhoofd in de 13^{de} eeuw. In oranje kleur de bebouwing aan het havenhoofd.

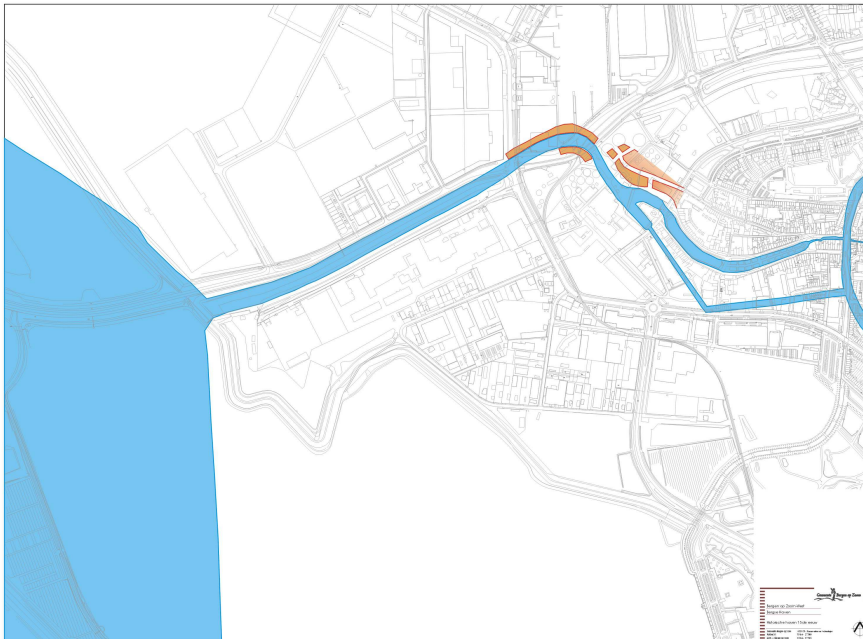


Fig.2. Het havenhoofd in de 15^{de} eeuw. De geul is dan gekanaliseerd tot het nog bestaande havenkanaal langs de Havendijk. In oranje kleur de bebouwing aan het havenhoofd.

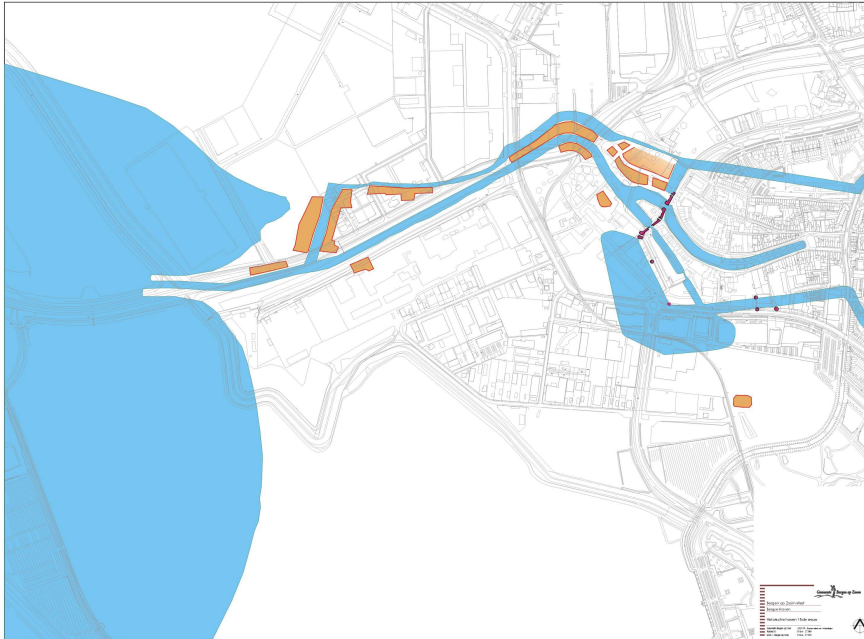


Fig.3. Het havenhoofd in de 16^{de} eeuw. Ten noorden van het havenkanaal ligt dan een nieuwe turfhaven met zoutziederij: de “Vanckput” (nu Noordland).

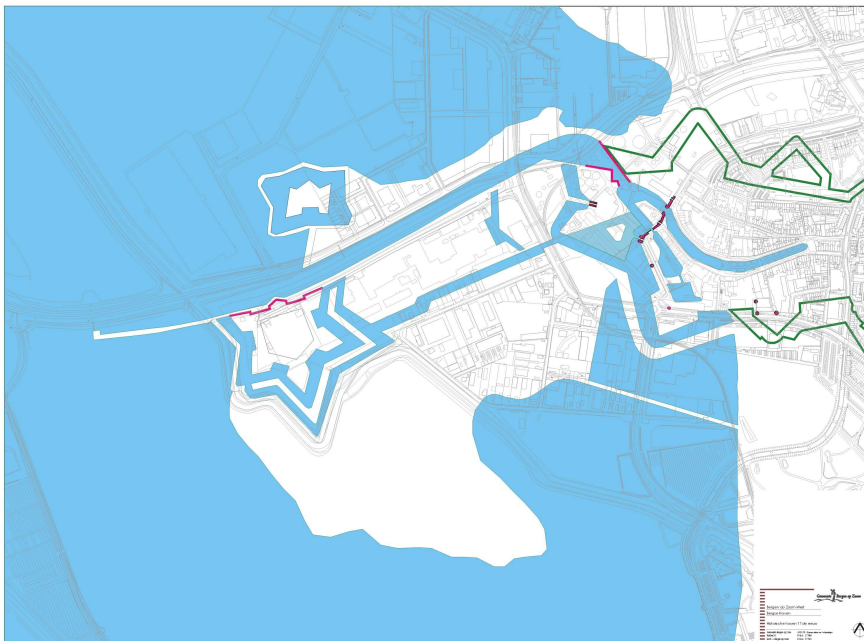


Fig.4. Het havenhoofd in de 17^{de} eeuw. De polders zijn onder water gelopen. De Waterschans en de Noordschans zijn aangelegd en liggen in het vloedwater. Ten zuiden van het havenkanaal is een tweede kanaal aangelegd (nu Calandweg). Rondom de waterschans ligt een dubbele gracht, toegevoegd in 1591-1592.

Tussen 1591 en 1592 werd rondom de Waterschans een dijklichaam of “contrescarp” aangelegd. Hetcontrescarp diende als een eerste verdedigingslinie en maakte troepenverplaatsingen voor de vijand onzichtbaar. Aan de westzijde van de schans fungeerde hetcontrescarp tegelijk als een broodnodige bescherming tegen het vloedwater. Aan de zuid- en zuidoostzijde van hetcontrescarp bevond zich oorspronkelijk nog een watervoerende buitengracht, zodat de gehele aanleg een asymmetrische vorm had. Deze gracht stond in verbinding met de nieuwe havengeul die naar de binnenstad leidde. Waarschijnlijk werd het oudecontrescarp in de 18^{de} eeuw gewijzigd in een eenvoudiger dijklichaam, dat de gehele Waterschans omringde. Onduidelijk is of dit reeds onder leiding van Menno van Coehoorn gebeurde. In de 19^{de} eeuw, na zware stormvloed, werd deze dijk hersteld en zuidwaarts verlengd rond de nieuw aangelegde Geertruidapolder.

2. De 17^{de} tot en met 19^{de} eeuw

De oudst bewaard gebleven vrij betrouwbare weergave van de Waterschans bevindt zich op de aan David van Orliens toegeschreven plattegrond van de stad, vervaardigd omstreeks 1622. Verder werden de Waterschans en de Noordschans omstreeks 1635 op een vogelvluchttekening weergegeven door Bonaventura Peters, een Antwerps kunstenaar. Deze tekening toont, zij het iets geïdealiseerd, een verrassend gedetailleerde weergave van de schans en de binnenbebouwing (fig.5).

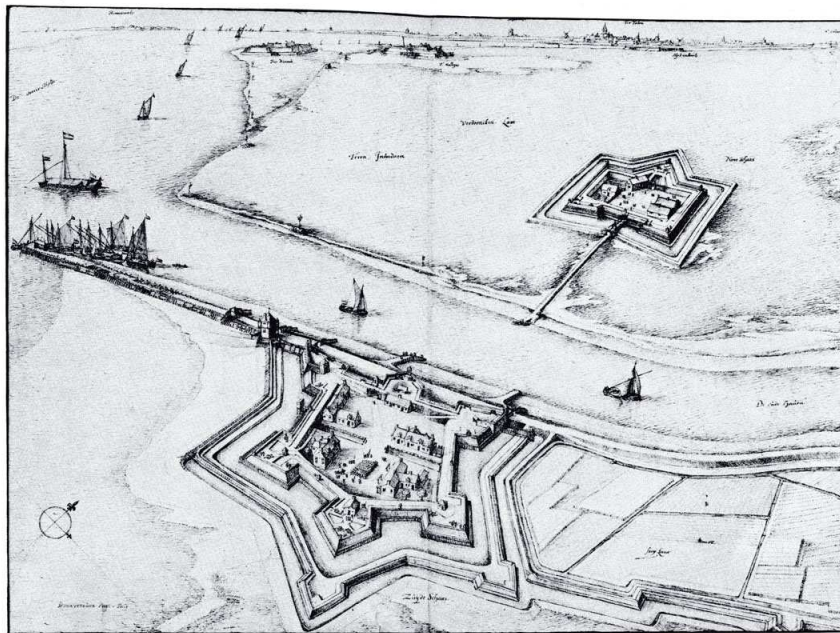


Fig.5. Vogelvluchtheergave van de Waterschans ca.1635.

De Waterschans was een aardwerk in de vorm van een onregelmatige vijfhoek, omringd door een doorlopende gracht en voorzien van bastions op de hoeken. Het regelmatig aangelegdecontrescarp werd aan de zuid- en zuidoostzijde nog omgeven door een extra gracht. De afmeting van de schans bedroeg ongeveer 240 bij 270 meter. Op de bastionpunten waren plateau's voor het geschut aangebracht en tevens uitkijkposten in de

vorm van stenen en houten torens. De flanken van de vijfhoek bestonden uit hoge wallen met borstweringen. Aan de zogenaamde keelzijde, de zijde langs het havenkanaal, waren de bastions iets hoger opgetrokken en van een stenen keermuur voorzien. Centraal tussen de beide hoekpunten aan de waterzijde was nog een zesde kleinere bastionpunt aangebracht. De gehele noordelijke flank langs de haven was met steen bekleed. Tussen deze flankmuur en de haven liep een smal pad. Op deze plek werden in 1671 twee tekeningen vervaardigd door Bernardus Klotz, een in westelijke en een in oostelijke richting (fig 6 en 7). Op het snijpunt van het contrescarp en de kademuur, ten noordwesten van de schans, bevond zich nog een vrij groot redoute of stenen uitkijktoren.



Fig.6. Gezicht langs het havenkanaal, in westelijke richting. Links het front van de Waterschans. Valentijn Klotz, 1671.

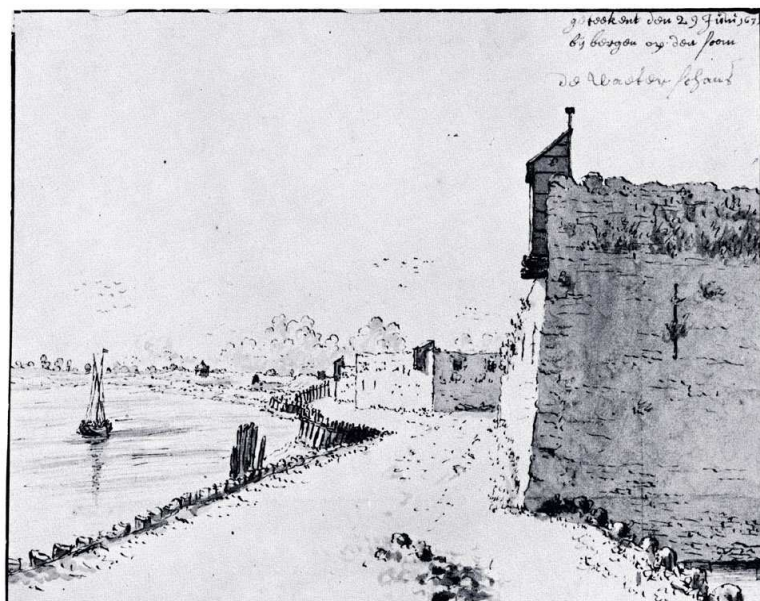


Fig.7. Gezicht langs het havenkanaal, in oostelijke richting. Rechts het front van de Waterschans. Valentijn Klotz, 1671.

Het binnenterrein kon plaatsbieden aan een klein garnizoen. Er waren soldatenbarakken, officierswoningen en wapenopslagplaatsen in voorzien. De tekening van Peters toont ze als vier groepen van onregelmatig gevormde, samengestelde stenen gebouwen. In het midden bevonden zich twee kleine afvoerkanalen of goten. Valentijn Klotz tekende in 1671 een gezicht op het binnenterrein (fig.8). De gebouwen waren in vreedstijd bedoeld voor de permanente vestiging van officieren, wachtmeesters en hun personeel.



Fig.8. Gezicht op het binnenterrein van de Waterschans. Valentijn Klotz, 1671.

Stormvloedden maakten herhaaldelijk herstel van de buitenwerken van de Waterschans noodzakelijk. Er bestaan tekeningen die de afkalving van de westzijde van de oorspronkelijke 16^{de} eeuwse buitendijk en contrescarp laten zien.

Vanaf het einde van de 17^{de} eeuw werden de vestingwerken van Bergen op Zoom ingrijpend gewijzigd onder leiding van Menno van Coehoorn. De Waterschans onderging slechts kleine veranderingen. Van Coehoorn liet het contrescarp verzwaren en voorzien van een buitenglacis, een hellend terrein, waarbij de buitenste gracht waarschijnlijk kwam te vervallen. In 1741 werd hiervoor een ontwerp-tekening vervaardigd (OPV B49), die tegelijk de oudst bekende nauwkeurige (maatvaste) weergave van de schans biedt. Waarschijnlijk kregen de buitenwerken van de Waterschans daarmee de vereenvoudigde vorm, zoals die op het einde van de 19^{de} eeuw nog bestond (fig.9). In de 18^{de} eeuw kwam ook een kruithuis in de noordoosthoek van het binnenterrein tot stand. Dit huisje stond op een verhoging en was door een gracht omgeven (fig.10).

In 1779-1780 werd aan de zuidoostzijde van het contrescarp een geschutsstelling of “batterij” aangelegd. Thans bevindt zich ter plaatse nog een verbreding in het dijklichaam (fig.10). Aan de vorm van het geheel veranderde tot de 20^{ste} eeuw nauwelijks iets meer; wel verdween tussen 1780 en 1800 een groot deel van de bebouwing op het binnenterrein. Zowel op een opmetingstekening van 1811 als op de oudste kadastrale kaart van 1825 staan namelijk alleen nog het kruithuisje en een tweetal woningen getekend. Een zware stormvloed in 1842 vernielde een stuk van de buitendijk en de noordelijke kadewand.

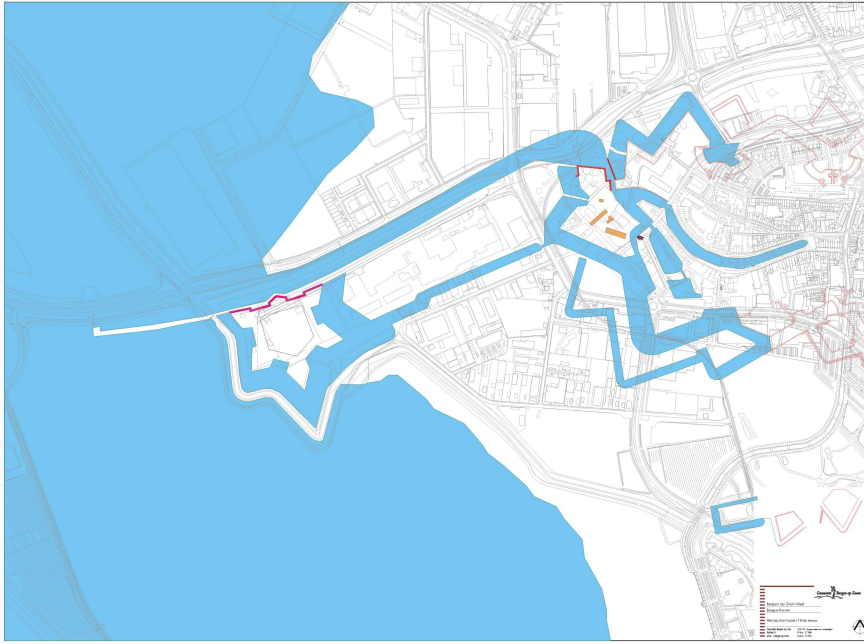


Fig.9. Het havenhoofd in de 18^{de} eeuw. De omgrachting is vereenvoudigd en door een dijk omgeven. De rode lijn is de stenen kademuur van het fort.

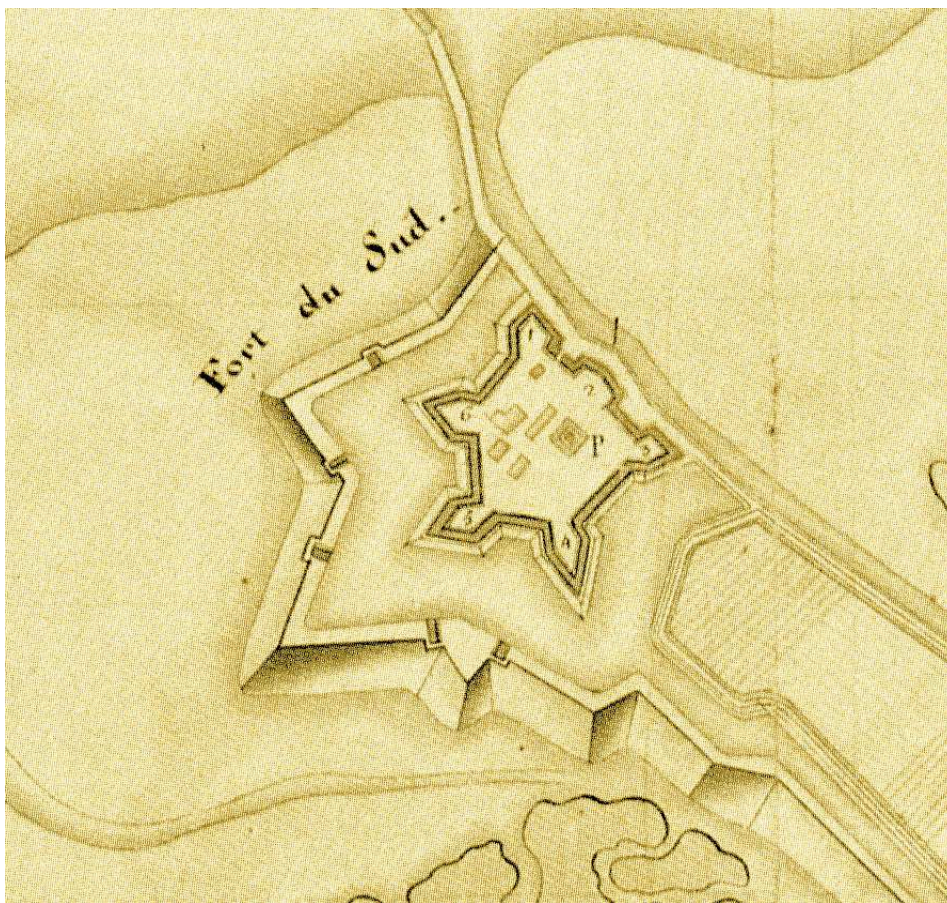


Fig.10. De waterschans op een anonieme kaart uit 1748. Hierop staat de bebouwing met het kruithuis (P) ingetekend.

3. De Waterschans na 1867

Na de opheffing van de vesting in 1867 werden de voormalige domeingronden verkocht aan particulieren. Het oppervlak van de Waterschans werd nauwkeurig opgemeten². De gronden kwamen in handen van Zeeuwse oestertelers, die de oorspronkelijke grachten in compartimenten verdeelden en omvormden tot oesterputten (fig.11). De oudste uitgegeven bouwvergunningen voor het gebied dateren uit 1883/1884 en betreffen de bouw van een pakhuis, een kantoor en een woning aan de Havendijk³. De kadastrale kaart van 1895 duidt het hele gebied aan als “oesterput De Meulemeester”. Uit de kadastrale kaart van 1929 blijkt dat het voormalige kruithuis inmiddels was gesloopt en het omringende grachtje als oesterput in gebruik was genomen (fig.12).

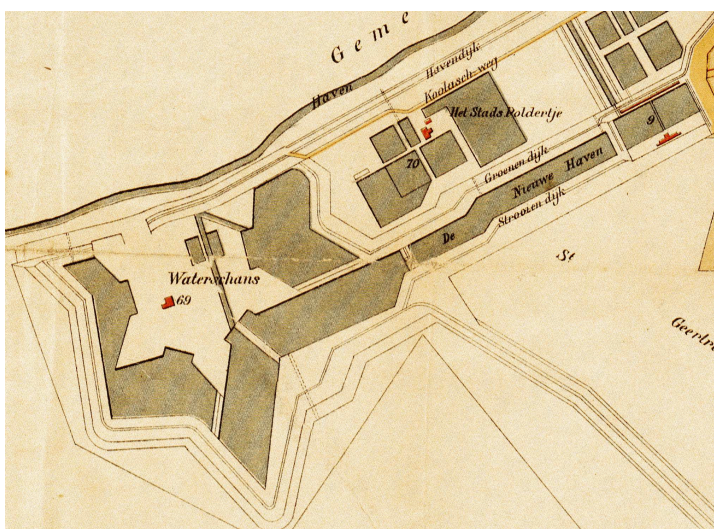


Fig.11. De Waterschans en de Stadspolder met oesterputten, ca.1890.



Fig.12. Uitsnede uit de kadastrale opmeting van 1929.

² Archief Gemeentebestuur 1814-1925, inv.nr. 1746-1748

³ GA Bergen op Zoom, bouwvergunningen 685-1883 en 734-1884

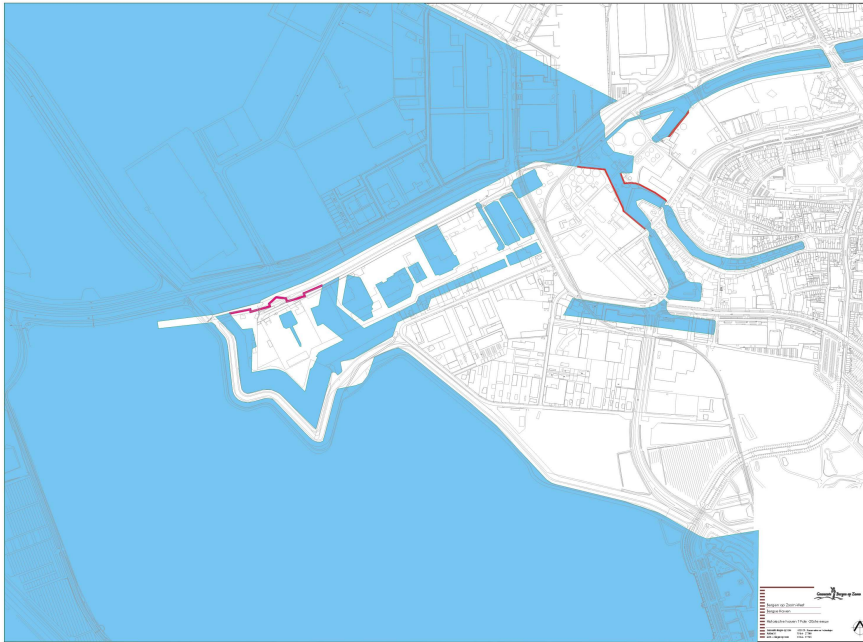


Fig.13. Het havenhoofd in het begin van de 20^{ste} eeuw met alle havenwerken, oesterputten en bassins.

In 1924 bouwden de gebroeders Van Dort, een bekende Bergse vissersfamilie, een loods op de westelijke flank van de Waterschans, naast de oesterput. Na de watersnoodramp van 1953 bouwde “NV De Arbeid” een loods en enige panden aan de westelijke zijde van de Waterschans, tevoren in gebruik bij Van Dort⁴. Ook deze gebouwen stonden ten dienste van de visserij.

Zo was de Waterschans, zowel het binnenterrein als de omringende grachten van 1868 tot aan de Tweede Wereldoorlog in gebruik voor de oesterteelt.

Direct na de Tweede Wereldoorlog, in 1945, vestigde zich de “NV Olie Handelsvereniging Nederland” op een deel van de Waterschans, dat tevoren in handen was van de gebroeders Van Dort. Het bedrijf, dat in 1952 overgenomen werd door “NV Gulf Olie”, breidde in de navolgende jaren flink uit met de bouw van garages, opslagtanks en kantoren, vooral op de zuidwestelijke hoek van het voormalige binnenterrein⁵. Op het aangrenzende terrein, de oostelijke helft van het binnenterrein, vestigde zich in 1949 “NV Van Dijck-Petit”. Zij bouwden in 1953 onder andere de nog bestaande woningen aan de Havendijk. In 1974 werd het bedrijf, inmiddels gespecialiseerd in wegenbouw, uitgebreid met een asfalt-installatie⁶. Reeds in 1960 werd een deel van het terrein gebruikt door “NV De Schelde” ten behoeve van een betonmortelcentrale.

Uit de bouwvergunningen en tekeningen blijkt, dat de oostelijke gracht rond de Waterschans tussen 1929 en 1943 gedempt werd. Het terrein kwam omstreeks 1948 in gebruik bij de naastgelegen ijzergieterij “De Holland”. De westelijke gracht was reeds in 1953 aanmerkelijk versmald en ingericht met kweekbakken voor kreeften (firma “Verwijs Kreeftenpark”). Dit terrein werd enige jaren geleden gesaneerd en de aanwezige bebouwing gesloopt. De zuidelijke en zuidoostelijke grachtgedeelten bleven tot op heden onaangetast en met water gevuld.

Wat er in de 20^{ste} eeuw nog aan reliëf in het terrein van de Waterschans aanwezig was, werd waarschijnlijk in het begin van de jaren '50 door draglines afgegraven en geëgaliseerd. De voormalige oesterput op het binnenterrein was al voor de tweede

⁴ Bouwvergunningen 473-1924 en 78/121-1953

⁵ Hinderwetvergunningen 184-1945/1946/1947

⁶ Bouwvergunning 84-1949 en hinderwetvergunning 1974-24

wereldoorlog dichtgegooid. Alleen de verhoging van de voormalige noordwestelijke bastionpunt bleef bewaard. Hierop werd in de jaren '70 een houten woning gebouwd. De laatste gebruiker van het binnenterrein was de firma "Adriaan de Kok BV". De gronden zijn thans gemeente-eigendom.

Relicten van de Waterschans en omgeving

1. Reconstructie van de oorspronkelijke vorm

Figuur 14 toont een reconstructie van de Waterschans, zoals deze er uitgezien moet hebben omstreeks het midden van de 19^{de} eeuw. Hiervoor zijn vooral oude opmetingstekeningen uit de militaire archieven gebruikt, alsmede details van de nog bestaande aardwerken zoals fort De Roovere ten noorden van Bergen op Zoom.

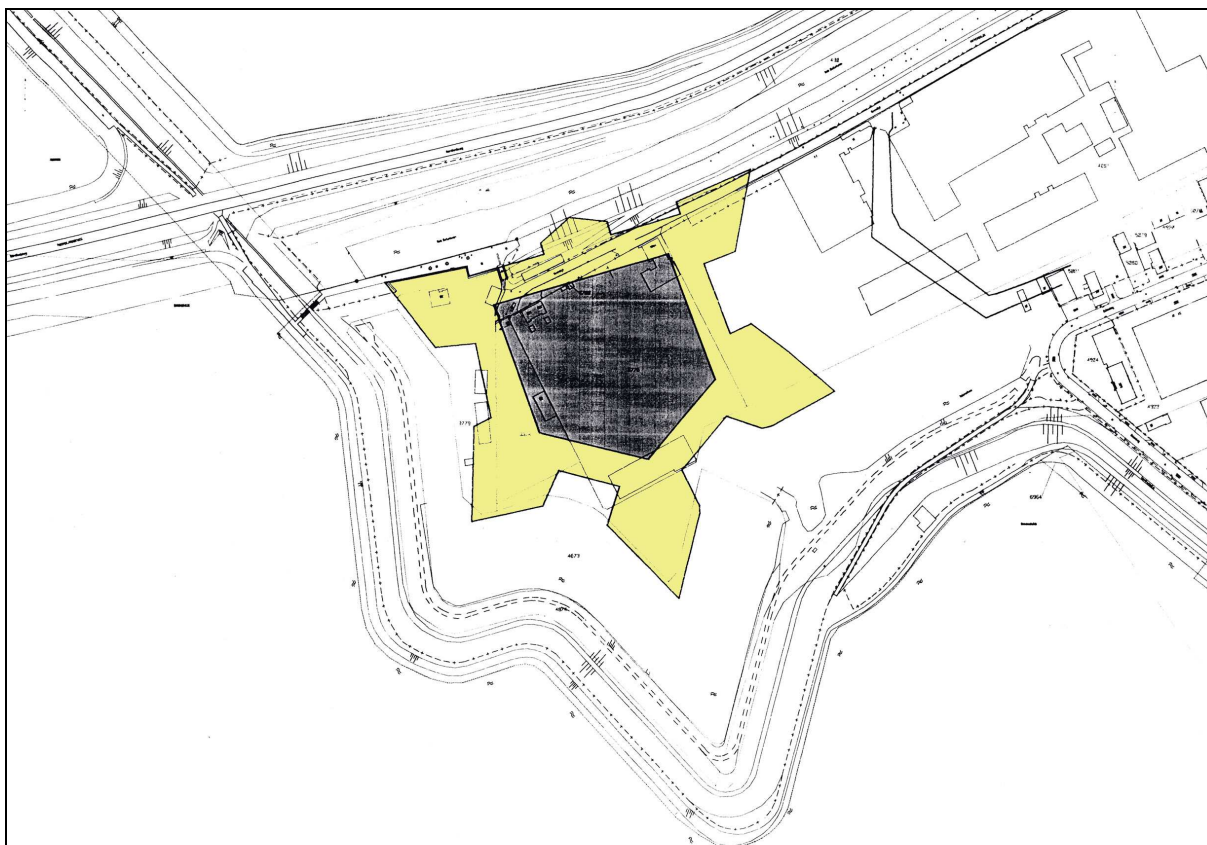


Fig.14. Projectie van de Waterschans op de huidige ondergrond. In geel de bastions, in donkergrijs de terre. Een flink aantal opstallen zijn inmiddels verwijderd.

2. Gebruikte bronnen

In de kaartenverzameling OPV (Oude Plans Vestingen) van het Algemeen Rijksarchief in Den Haag bevinden zich diverse kaarten waarop de Waterschans in detail wordt afgebeeld. Hiervan is het gedeelte, dat na 1744 werd vervaardigd, over het algemeen goed bruikbaar als referentiebron. Helaas werden er van de Waterschans, in tegenstelling tot de meeste andere onderdelen van de vesting Bergen op Zoom, geen doorsneden opgemeten en op kaart getekend. Een reden hiervoor kan zijn, dat tijdens de modernisering van de vesting door Menno van Coehoorn, de Waterschans reeds bestond en nauwelijks aanpassingen nodig had. Van Coehoorn liet in 1741 immers alleen de buitendijk (het contrescarp) verzwaren. Hiervan is een tekening bewaard (OPV B49), echter schematisch en zonder doorsneden.

Evenmin bevinden zich doorsnede tekeningen van de Waterschans in de archieven van het gemeentebestuur te Bergen op Zoom uit de periode 1868-1890, toen de meeste vestingwerken werden geslecht en er diverse bestekken moesten worden gemaakt. De meest plausibele verklaring hiervoor is het feit dat de Waterschans na de opheffing van de vesting niet werd afgegraven, maar een functie kreeg in de visserij. De dijken bleven toen gehandhaafd. In tegenstelling tot de overige werken, waar de grachten werden dichtgeschoven met het zand en puin van de bastions en ravelijnen en het terrein geëgaliseerd, bleef de Waterschans min of meer in oude vorm gehandhaafd. Verplaatsingen van grond, afbraak van de noordelijke kademuren en afvlakking van de walkanten vonden waarschijnlijk pas rond het midden van de 20^{ste} eeuw plaats. Een dijkdoorbraak in 1842 in de noordwesthoek van de Waterschans, in de dijk parallel aan het havenkanaal, maakte herstel noodzakelijk. In het hierbij geleverde bestek werden onder meer een situatietekening en een dwarsdoorsnede gemaakt (OPV 149 a en b). De dwarsdoorsnede is voorzien van AP-hoogtematen en toont ook de bovenzijde en het aanzicht van de noordwestelijke bastionpunt van de Schans. De dimensies voor deze dijk zijn hoogstwaarschijnlijk gelijk aan die van de omringende dijk van de Waterschans. Op basis van deze gegevens, in combinatie met de opmeting van 1868, vervaardigd ten behoeve van de uitgifte van gronden aan particulieren, is een oost-west doorsnede van de linkerhelft van de Schans gemaakt zoals zij er uit zag voor 1868 (fig.15). Voor de vormen van de hoofdwal met de bastions en het binnenterrein is gebruik gemaakt van de vogelvluchttekening van Bonaventura Peters en de oorspronkelijke toestand van vergelijkbare aardwerken zoals fort De Roovere en de fortelinie Kijk-in-de-Pot.

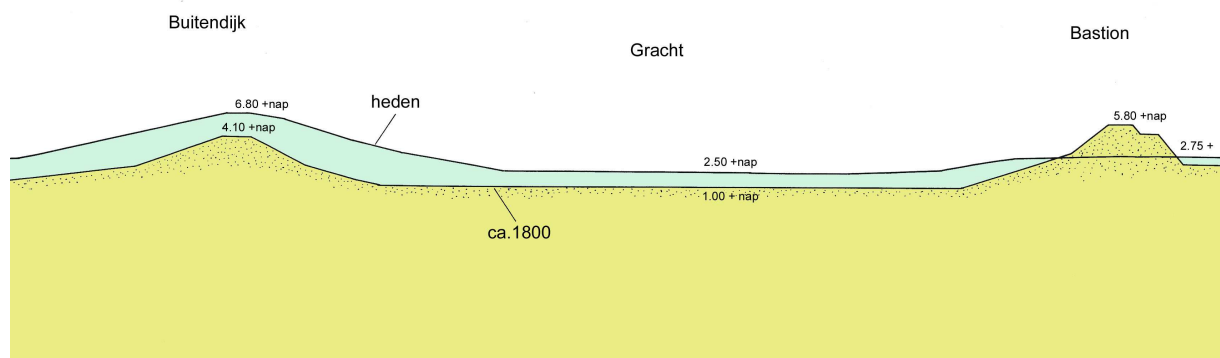


Fig.15. Doorsnede door de Waterschans. In geel de oorspronkelijke hoogtes, in blauw de huidige hoogtes.

Het gemiddelde waterpeil buitendijks werd in 1842 bepaald op 130 cm +AP.

De helling van de buitendijk bedroeg ruim 20 graden. De kruin was 3 meter breed en lag op 400 cm +AP. De helling naar de gracht was iets steiler, ongeveer 27 graden. In totaal was de dijk ruim 17 meter breed. Volgens het bestek uit 1842 was de teen voorzien van vlechtwerk matten en houten staken.

De grachtbreedte varieerde tussen 30 en 80 meter, aangezien de buitendijk in de 19^{de} eeuw niet meer precies dezelfde vorm had als de schans zelf. Aan de noordwestzijde was de breedte 74 meter, bij een waterstand van 130 cm +AP in de gracht.

Het eigenlijke gebastioneerde schanswerk had een aarden buitenwal met een helling van ongeveer 38 graden, zoals thans nog bij fort de Roovere. De bovenzijde van de wal lag op

ongeveer 580 cm boven AP. Na een eenvoudige borstwering daalde de bovenzijde tot ongeveer 480 cm +AP. Dit was het niveau voor geschut en verdedigingsvuur. Hierachter lag een smal loopvlak op ongeveer 435 cm+AP, als transportoppervlak voor geschut en troepen. Vandaar uit voerde een steile helling naar het middenterrein. De oorspronkelijke hoogte van het 100 bij 100 meter grote middenterrein, dat ruimte bood aan huizen, loodsen en barakken, kan aan de hand van de kaart van Peters worden herleid naar ongeveer 200 cm +AP.

Aan de noordzijde van het fort voerde een pad langs de haven. Dit pad lag op ongeveer 295 cm +AP. In de 17^{de} eeuw was het middenterrein bereikbaar vanuit dit pad via een doorgang in de wal.

Het oorspronkelijke oppervlak van de grachten bedroeg in totaal ruim 60.000 vierkante meter.

3. Wat is er thans nog van de Waterschans bewaard?

Relicten van het fort zijn deels in het veld nog herkenbaar, en deels als archeologische sporen in de ondergrond aanwezig.

De buitendijk

De Waterschans is als fort thans in feite alleen nog herkenbaar door de omringende dijk, die de stervorm accentueert. Deze dijk gaat oostwaarts over in de dijk van de Geertruidapolder. Ter plaatse van de laat-18^{de} eeuwse geschutsbatterij is nog een verbreding in de dijk te zien. De huidige buitendijk is ruim 50 meter breed (bij een waterstand van 175 cm +NAP) en 680 cm hoog. De oude dijk was ca. 4.10 meter hoog en werd in de jaren '70 (in het kader van de Deltawerken) 2,70 meter opgehoogd en aan beide zijden verzwaard. In dit dijklichaam bevinden zich diverse stikstof- en zuurstofleidingen.

De bastions

Van de oorspronkelijke gebastioneerde kern van het fort zijn alleen de zuidelijke, zuidwestelijke en noordwestelijke bastionpunt als lichte terreinverheffingen herkenbaar (een maaiveldstijging van 125 naar 275 cm +NAP). De laatste twee zijn vanwege de demping van de gracht nauwelijks meer te onderscheiden. In oorsprong reikten de bastions tot ongeveer 5.80 meter +NAP. Het noordwestelijke bastion met de noordelijke muur is nog het minst aangetaste onderdeel van het fort

De gehele oostelijke flank van het fort is verdwenen en maakte tot voor kort deel uit van een opslagterrein van RMI-Holland.

De grachten

Ten zuiden en zuidoosten van de schans bevindt zich nog een nat gedeelte van de omgrachting, waardoor de bastionvorm beter zichtbaar is. Het huidige waterpeil in de natte grachtgedeelten ligt op 1,25 meter +NAP; het waterpeil in de afgesloten buitenhaven ligt op slechts 5 cm +NAP. Door de verbreding van de dijk werden de grachten ongeveer 19 meter versmald.

De terre

De vorm van het oorspronkelijke binnenterrein is heden niet meer in het veld herkenbaar. De huidige begrenzingen met (vooral) populieren heeft geen relatie met de oorspronkelijke belijningen van de schans. Het binnenterrein ligt nu gemiddeld op 275 cm +NAP, waarschijnlijk iets hoger dan vroeger.

De noordelijke frontmuur

Van de oorspronkelijke noordelijke stenen flank langs het havenkanaal resteert het muurwerk van de noordwestelijke bastionpunt over een lengte van 75 meter. Het baksteenwerk is grotendeels 18^{de} eeuw, als vervanging van het oudere 17^{de} eeuwse werk. Tevens is ter plaatse van de originele doorgang naar de haven nog een 19^{de} of vroeg-20^{ste} eeuwse doorgang met openingen voor stormvloedschotten aanwezig. De rest van de noordflank van het fort is aan het begin van de 20^{ste} eeuw (tussen 1895 en 1929) vervangen door een dijk.



Fig.16. Opnames van het verwaarloosde muurwerk uit de 18^{de} eeuw aan de noordwestkant van de Waterschans.

Langs de noordzijde bevindt zich nog een deel van het looppad aan de kade. De beschoeiing van de kade, waarin stilstaand water staat, is grotendeels vervangen in de 20^{ste} eeuw. Onderin zijn echter nog resten van 18^{de} of 19^{de} eeuwse palen en planken bewaard. De onlangs uitgevoerde waterpassingen toonden aan dat de hoogte van de noordwestelijke bastionmuur nog hetzelfde is als op de kaart van 1842 (661 cm +NAP). Dit geldt ook voor het pad langs het havenkanaal.

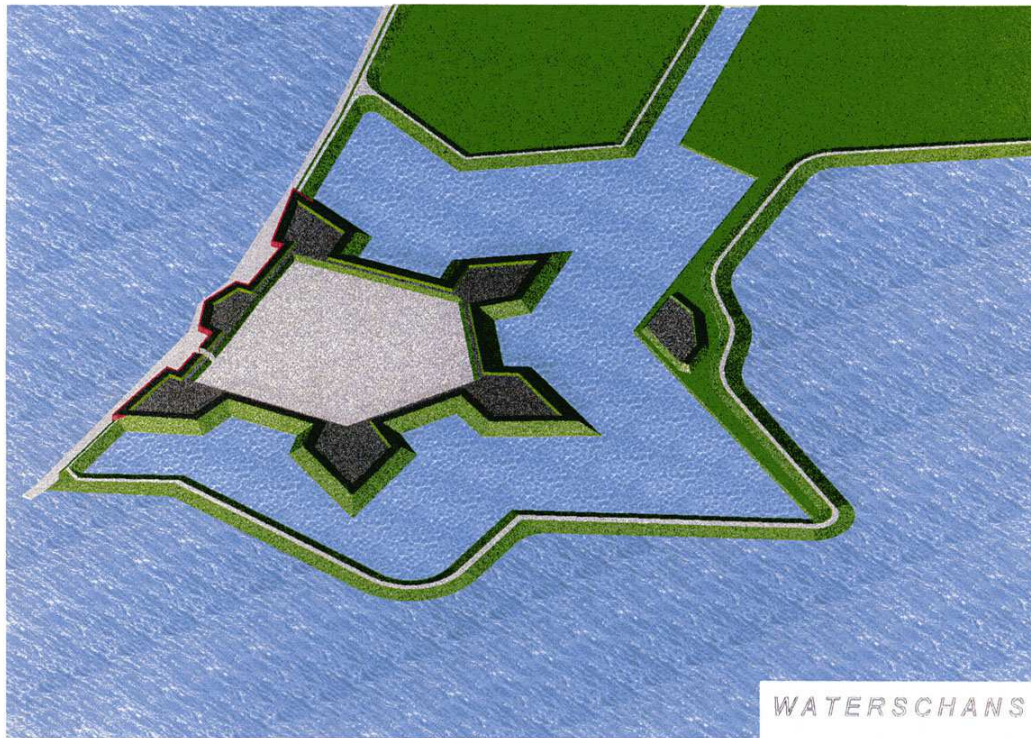


Fig.17. 3-D reconstructie van de Waterschans.

Wettelijke bescherming

De Waterschans is een beschermd Rijksmonument en was sinds de opstelling van de rijkslijst als “stervormige schans met omdijking” omschreven. In 1988 werd de beschrijving aangepast op advies van de gemeente Bergen op Zoom. De omschrijving luidt thans:

Aan het westelijke uiteinde van de voormalige Buitenhaven gedeelte van de stervormige schans met gracht en omdijking. Behorend tot de naar ontwerp en onder leiding van Menno van Coehoorn in 1698-1712 aangelegde vestingwerken. Deze schans is aangelegd op de plaats van een oudere fortificatie. Aan de noordzijde deels bewaarde kademuur, ca. 80 meter lang, waarin nog de oude doorgang/dijkopening naar de kade langs de voormalige buitenhaven. Baksteen: rood-bruin 21 a 22 x 10 a 11 x 4 a 4,2 cm. In de oude doorgang, ter weerszijde, verticaal ingemetselde in hardsteen uitgevoerde groeven, 16 cm breed en 10 cm diep, voor het aanbrengen van stormvloedschotten. Latere dijkdeur (1956) met ouder hangwerk. Aan de west- en zuidzijde grotendeels bewaarde omdijking van de schans met waterpartij op de plaats van de voormalige schansgracht. Eind jaren 1970 is het dijklichaam aan de boven- en binnenzijde verzwaaard in het kader van de toen uitgevoerde dijkversterkingen. Gedeelte van 1698 tot 1712 onder leiding van Menno van Coehoorn aangelegde stervormige schans met gracht en omdijking van belang als Rijksmonument wegens de cultuurhistorische waarde in het bijzonder de geschiedenis van de Nederlandse fortificatiën.

Ondanks het feit dat deze omschrijving zeer onjuist is wat betreft oorsprong en datering (de Waterschans is ruim 100 jaar ouder dan hier wordt vermeld) en de bijbehorende kadastrale aanduidingen niet kloppen en/of onvolledig zijn, is het duidelijk dat de wettelijke bescherming zich uitstrekt over de gehele schans als zodanig, voor zover herkenbaar in het landschap aanwezig. De bescherming beperkt zich dus niet tot bijvoorbeeld enkel de stenen kademuren aan de noordzijde.

Cultuurhistorische waarden van de Waterschans

- De Waterschans is het enige bewaard gebleven 16^{de} eeuwse vestingwerk van Bergen op Zoom (de forten Pinssen en De Roovere zijn vroeg-17^{de} eeuws).
- Waardevol is het samenstel van dijklichaam, natte (en deels droge) grachten en het hoofdterrein met de nog vaag waarneembare bastionpunten aan de west- en zuidzijde, omdat zij nog een goede belevingswaarde aan de voormalige stervormige fortificatie geven.
- Het bestaande (geringe) reliëf in het binnenterrein, met name aan de zuidzijde, is een overblijfsel van de oorspronkelijke aanleg en draagt bij aan de herkenbaarheid van het geheel.
- Waardevol is het noordwestelijke flankdeel van het bastion met de bakstenen muur en het looppad langs de voormalige buitenhaven, aangezien het de enige restanten zijn van de originele keelzijde van het fort.
Het havenkanaal is het enige restant van de oorspronkelijke haven van de stad en bevat nog oude beschoeiingen en meerpalen. Onderin zijn nog resten van oudere beschoeiingen bewaard.
- De doorgang in de noordelijke flankmuur is een opvolger van de oorspronkelijke doorgang en de hierin bevestigde stormvloedvoorzieningen getuigen van de vroegere ligging aan open vaarwater.
- Het dijklichaam ten noordwesten van de genoemde bastionpunt is nog een oorspronkelijke dijk langs de buitenhaven, aangepast in de periode van de bouw van de Waterschans en na latere doorbraken meermalen hersteld.

Archeologische waarden van de Waterschans

- In de kern van de huidige buitendijk bevindt zich nog de oorspronkelijke dijk uit de 19^{de} eeuw en mogelijk ook resten van de contrescarpdijk uit de 16^{de} eeuw.
Aan de zuidoostzijde bevinden zich resten van de laat-18^{de} eeuwse batterij.
- Het dijkgedeelte ten westen van de noordwestelijke bastionpunt bevat inwendig nog de houten skeletconstructie van de post-middeleeuwse havendijk.
- In de bedding van het voormalige havenkanaal liggen mogelijk nog houtresten van vaartuigen en beschoeiingen.
- Aan de westflank van de noordwestelijke bastionpunt bevindt zich waarschijnlijk nog muurwerk uit de 17^{de} of 18^{de} eeuw, nu aan het zicht onttrokken door de aansluitende verhoogde dijk.
- Onder het 20^{ste} eeuwse dijklichaam aan de noordzijde van de Havendijk bevinden zich naar alle waarschijnlijkheid de funderingen van de noordelijke frontmuren van de thans niet meer bestaande middelste en noordoostelijke bastionpunten.
- In het ten oosten van de Waterschans gelegen terrein van (voorheen) RMI-Holland bevinden zich de oostelijk bastionpunten en de gracht nog als bodemsporen in de ondergrond.
- Op het binnenterrein bevinden zich bodemsporen van de bebouwing uit de 16^{de}, 17^{de} en 18^{de} eeuw, in de vorm van funderingen en (afval)putten. De latere ophogingen hebben deze sporen waarschijnlijk goed geconserveerd.

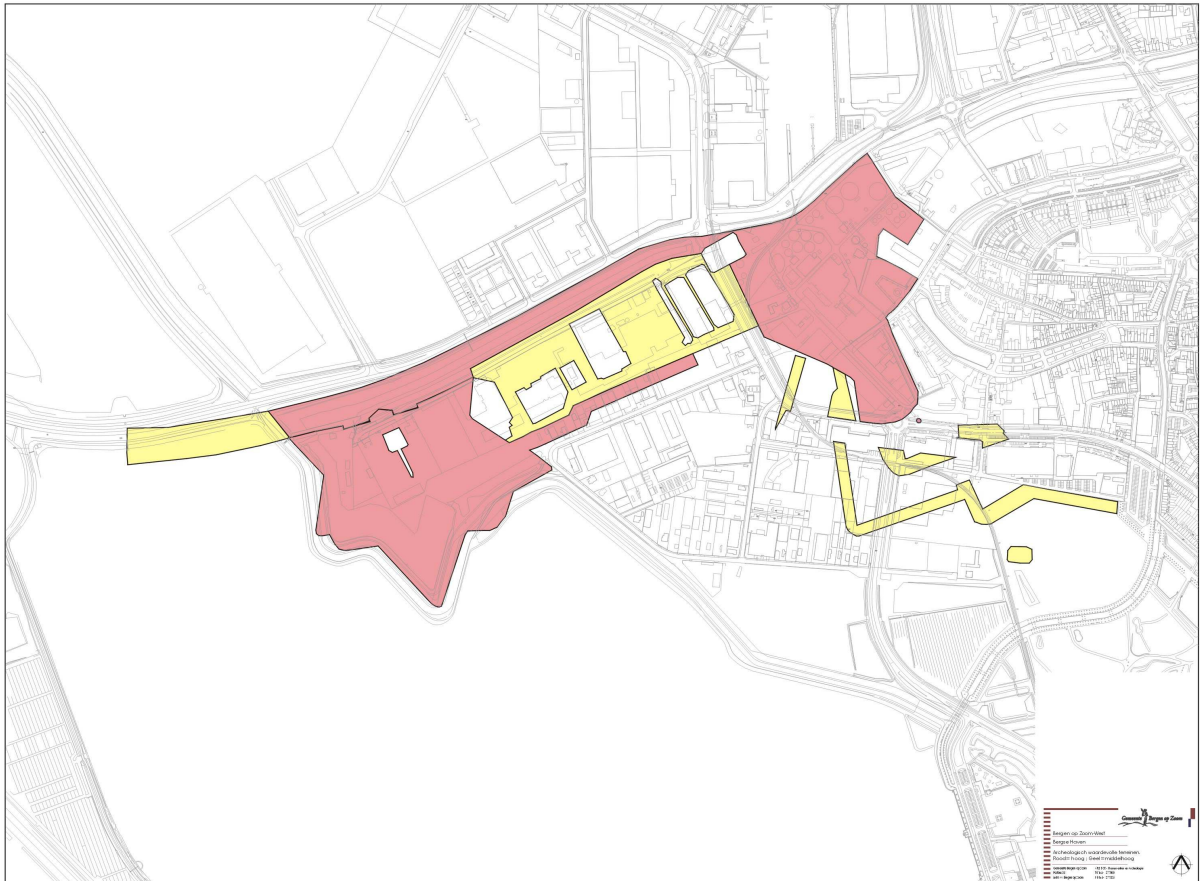


Fig.18. Archeologische waardevolle gebieden in het voormalige bestemmingsplan Bergse Haven. Rose: hoge archeologische trefkans; geel: middelhoge trefkans; wit: zeer lage trefkans



Natuur-Wetenschappelijk Centrum

Noorderelsweg 4^A
3329 KH Dordrecht
Tel (078) 6213921

www.nwcadvies.nl
nwcadvies@nwcadvies.nl

IBAN:
NL48ABNA0428554911
KvK 41119400

Gemeente Bergen op Zoom
T.a.v. dhr. C.J. De Korte
Postbus 35
4600 AA Bergen op Zoom

Dordrecht, 25 april 2016

Beste Kees,

In 2016 is een quick-scan uitgevoerd naar (mogelijk) aanwezige beschermde flora en fauna in het werk Waterschans. Uit dit onderzoek komt naar voren dat de aanwezige gebouwen ongeschikt zijn voor vleermuizen en vogels (met een vaste verblijfplaats). Ten aanzien van deze soortgroepen zijn er geen wettelijke verplichtingen anders dan de Zorgplicht.

De waterpartijen in het gebied zijn erg diep en de Rivierdonderpad, de Bittervoorn en de Kleine modderkruiper zijn tijdens het eerste veldbezoek niet aangetroffen. Er zal deze week nog een bemonstering met elektroapparatuur uitgevoerd worden. Indien deze soorten daarbij aangetroffen worden, zullen als de oevers en de waterpartij zelf aangetast worden, maatregelen genomen moeten worden (volgens een ecologisch werkplan) waarbij de dieren weggevangen en verplaatst zullen worden en nieuw leefgebied gerealiseerd moet worden*. Als de Rivierdonderpad en/of de Bittervoorn aangetroffen worden, moet tevens een ontheffing aangevraagd worden. Als de bovenstaande soorten niet aangetroffen worden, kan de aanwezigheid uitgesloten worden en gelden er geen wettelijke verplichtingen (behalve de Zorgplicht). De resultaten van het aanvullende onderzoek met elektroapparatuur zullen direct na het veldwerk via de mail gecommuniceerd worden.

In het gebied komen de beschermde Tongvaren (tabel 2) en de Muurvaren voor. Voor deze soort geldt dat mitigerende maatregelen, volgens een ecologisch werkplan, uitgevoerd moeten worden. In het geval de standplaatsen aangetast worden, moeten de volgende maatregelen genomen worden:

Vorbereidende maatregelen;

- alle werkzaamheden met betrekking tot het uitsteken en het verplaatsen van tongvarens en muurvarens dienen door of onder begeleiding van een deskundige op het gebied van planten en specifiek de genoemde soorten uitgevoerd te worden;
- de werkzaamheden dienen volgens het ecologisch werkprotocol uitgevoerd te worden en deze uitvoeringswijze dient onder betrokken werknemers bekend te zijn;
- De beste tijd om muurplanten te verplaatsen is buiten de groeitijd, d.w.z. van het late najaar tot het vroege voorjaar. In het geval van de Tongvaren in ieder geval niet in de periode juli-augustus en in het geval van de Muurvaren niet in de periode juni-oktober. Muurplanten zijn het meest kwetsbaar als ze bloeien (c.q. sporen vormen in het geval van varens). Het verplaatsen moet dus buiten de bloeitijd gebeuren.

De betreffende plantensoorten kunnen het beste verplaatst worden in de periode tussen 1 november en 1 mei. In deze periode zullen de planten hiervan de minst nadelige gevolgen (uitdroging, beschadiging en dergelijke) ondervinden.

Maatregelen;

- het deel van de muur waarop de planten groeien, wordt in een zo groot mogelijk blok van omringende stenen uit de muur gehaald, zodat de planten niet losgemaakt worden van het substraat. Het pakket stenen met daarin de varens moet bij het uitnemen en verplaatsen goed bijeen gehouden worden;
- zo mogelijk moeten de planten met de omringende stenen uit de muur gehaald worden zodat de planten niet losgemaakt worden van hun substraat. De pakketten stenen met muurplanten moeten bij het uitnemen en verplaatsen goed bijeengehouden worden (bijvoorbeeld door middel van spanbanden of tierips). Als de muur dermate vervallen is dat er geen samenhang meer is tussen de stenen, moeten de planten afzonderlijk verwijderd worden;
- als ondanks alle voorzorgsmaatregelen de planten toch vrijkomen van het substraat, moeten ze bewaard worden onder vochtige omstandigheden (bijvoorbeeld tussen jutezakken of kranten) en met oude mortel (tras) (zie het kader hieronder).

Ten behoeve van muurplanten en de Tongvaren en Muurvaren is er voor wat betreft (oude) mortel keuze uit vijf opties;

- 1 deel TRAS, 4 delen rivierzand
- 1 deel TRAS, 1 deel kalkcement, 8 delen rivierzand
- 1 deel kalkcement, 4 delen rivierzand
- 1 TRAS, 1 kalkcement, 1 Portland, 12 delen rivierzand
- 2 delen kalkcement, 1 deel Portland, 12 delen rivierzand

- Bij het terugplaatsen moet kalkmortel (specie met kalk als bindmiddel (zie kader hierboven) gebruikt worden. Zo nodig moet de muur enige tijd vochtig gehouden worden;

- het heeft de voorkeur de planten direct terug te plaatsen. Indien dit niet mogelijk is, wordt het pakket vorstvrij op een beschaduwde plaats opgeslagen, waarbij het pakket met kunststof banden bij elkaar gehouden wordt. Indien de planten opgeslagen moeten worden, dient het uitgenomen deel van de muur met de planten aan de achterzijde van grond te worden voorzien die vochtig gehouden wordt;
- de nieuwe locatie moet beantwoorden aan de biotoopeisen van de soorten. De kenmerken van de nieuwe locatie moeten bovendien zoveel mogelijk overeenkomen met die van de oorspronkelijke groeiplaats (zie kader hieronder).

Voor de Tongvaren moet op de volgende standplaatsfactoren gelet worden;

- vocht; te weinig vocht is funest;
- beschaduwing; teveel zon leidt tot uitdroging, teveel schaduw (bijvoorbeeld door verruiging of bomengroei) kan leiden tot verstikking;
- kalk; in kalkrijk cement kunnen de wortels van muurplanten zich beter hechten;
- zuurgraad.

Voor de Muurvaren gelden de volgende standplaatsfactoren;

- vocht; teveel vocht is funest;
- beschaduwing; de Muurvaren heeft een voorkeur voor zonnige plaatsen;
- kalk; in kalkrijk cement kunnen de wortels van muurplanten zich beter hechten;
- zuurgraad.

Terugplaatsen;

- bij het terugplaatsen moet rekening gehouden worden met de specifieke standplaats-eisen van de verschillende soorten. Het is aan te raden de planten zo dicht mogelijk in de buurt van de huidige locatie te herplaatsen (of in een gebied met dezelfde kenmerken) zodat men zeker is dat de milieu-omstandigheden aan de eisen voldoen;
- de nieuwe locatie moet voldoen aan de biotoopeisen van de plantensoorten. De kenmerken van de nieuwe locatie moeten zoveel mogelijk overeenkomen met de oorspronkelijke groeiplaats of met die van een locatie waarvan bekend is dat de betreffende soorten er ook groeien.

Nieuwe locatie

Uitgangspunten;

- de groeiplaats van de Tongvaren is op het oosten of noordoosten gericht en vochtig. Er moet echter voor gezorgd worden dat de tongvarens buiten het bereik van de grondwaterspiegel blijven. Bovendien moet voorkomen worden dat de tongvarens op de nieuwe locatie overgroeid raken door kruiden en grassen. Bekend is dat tongvarens ook tussen basaltblokken in de oever van een rivier of andere waterpartij voor kunnen komen;

- de Muurvaren is meestal te vinden op muren die op het zuiden gericht zijn en door de felle zonbestraling zeer droog zijn. Ook zuidwestelijke-, noordwestelijke- en zuidoostelijke exponentie wordt verdragen.

- * *In het geval in de waterpartijen van het werk Waterschans individuen van de beschermde Rivierdonderpad, Kleine modderkruiper en/of Bittervoorn aangetroffen worden en de waterpartijen zullen aangetast worden, moeten de volgende maatregelen genomen worden:*

Vorbereidende maatregelen;

baggeren en vergraven van watergangen;

- bij het leegpompen van een watergang worden vissen en andere aquatische fauna tijdig weggevangen en elders uitgezet;
- de aanwezige vissen, zoetwatermosselen en amfibieën worden weggevangen door de volgende maatregelen, uitgevoerd door of onder begeleiding van een ter zake deskundige;
 - oeervervegetatie wordt voorafgaand aan de werkzaamheden gemaaid;
 - de watergang wordt opgedeeld in compartimenten;
 - de waterdiepte wordt verlaagd tot 30 à 40 cm;
 - aanwezige vissen, zoetwatermosselen en amfibieën worden weggevangen;
 - gevangen vissen, zoetwatermosselen en amfibieën worden in een met water gevulde (specie)kuip of visbak verzameld waarbij vissen en zoetwatermosselen en amfibieën en andere waterfauna gescheiden worden;
 - gevangen dieren worden binnen twee uur na vangst uitgezet in bestaande geschikte watergangen in de directe nabijheid;
 - voorafgaand aan de werkzaamheden zal door een ter zake deskundige op het gebied van vissen en amfibieën bepaald welke watergangen geschikt zijn om de dieren in uit te zetten;
 - bij het afvissen wordt gebruik gemaakt van elektrovisapparatuur en/of een groot schepnet (mazen 3x3 mm, netgrootte 70x40 cm). Het gebruik van elektrovisapparatuur is voorbehouden aan gecertificeerde ter zake deskundigen;
 - er dienen minimaal vier (specie)kuipen aanwezig te zijn om gevangen aquatische fauna te vervoeren naar alternatief geschikt leefgebied;
 - bij het baggeren wordt gebruik gemaakt van een mobiele kraan.

Tijdelijk droogleggen van watergangen;

- bij het leegpompen van een watergang wordt aanwezige aquatische fauna weggevangen en elders uitgezet.

Het verwijderen en aanbrengen van gronddammen en duikers;

- voorafgaand aan het verwijderen en aanbrengen van gronddammen en duikers is het noodzakelijk dat aquatische fauna weggevangen en naar geschikt leefgebied in de directe omgeving verplaatst wordt;
- het wegvangen gebeurt bij voorkeur in de periode dat de watertemperatuur laag is (wel boven het vriespunt).

Het verwijderen en herplaatsen van oeverbescherming;

- daar waar oeverbescherming aanwezig is in de vorm van stortstenen e.d. moeten ook hier voorafgaand aan de werkzaamheden m.b.v. elektrovisapparatuur dieren weggevangen en verplaatst worden naar geschikt water in de directe nabijheid van het leefgebied.

Maatregelen tijdens de uitvoering;

inclusief voorbereidende maatregelen;

werkzaamheden aan de oevers;

- bij voorkeur werken in de meest gunstige periode, zijnde van 1 september tot en met 1 maart, mits de watertemperatuur beneden 25°C ligt, de luchttemperatuur boven het vriespunt en er geen ijs in de watergang aanwezig is.

Vergraven van wateren;

- het vergraven vindt zoveel mogelijk plaats in de voor aquatische fauna meest gunstige periode, zijnde van 1 september t/m. 1 maart;
- bij de wijze van vergraven wordt die methode gekozen die de hoeveelheid slachtoffers zoveel mogelijk beperkt;
- brede watergangen worden vanuit het midden verdiept en tenslotte vergraven waarbij een vier meter brede oeverzone gespaard wordt. Deze vier meter brede oeverzone wordt vervolgens als een normale watergang behandeld;
- vergraven dient zoveel mogelijk en voor zover van toepassing te gebeuren richting open water danwel richting sloottrajecten die niet door de werkzaamheden beïnvloedt worden.

Tijdelijk droogleggen van wateren;

- er worden diepere delen gemaakt waar vissen naar toe kunnen vluchten om de tijdelijk minder gunstige omstandigheden te overbruggen;
- na het droogvallen worden de aanwezige zoetwatermosselen verzameld en naar de diepere delen verplaatst.

Het verwijderen en aanbrengen van gronddammen en duikers;

- bij de aanleg van duikers dient de passeerbaarheid voor vissen gegarandeerd te blijven.

Het verwijderen en herplaatsen van oeverbescherming;

- daar waar oeverbescherming aanwezig is, in de vorm van stortstenen e.d., moeten ook hier voorafgaand aan de werkzaamheden m.b.v. elektrovisapparatuur dieren weggevangen en verplaatst worden naar geschikt water in de directe nabijheid van het leefgebied.

Ik hoop dat je hiermee de omgevingsvergunningaanvraag in kunt dienen. Mocht je nog vragen of op- en aanmerkingen hebben, hoor ik dat graag.

Met vriendelijke groet,
namens het Natuur-Wetenschappelijk Centrum,

Alexandra Haan



Natuur-Wetenschappelijk Centrum

Noorderelsweg 4^A
3329 KH Dordrecht
Tel (078) 6213921

www.nwcadvies.nl
nwcadvies@nwcadvies.nl

IBAN:
NL48ABNA0428554911
KvK 41119400

Gemeente Bergen op Zoom
T.a.v. dhr. C.J. De Korte
Postbus 35
4600 AA Bergen op Zoom

Dordrecht, 30 juni 2016

Beste Kees,

In 2016 is een quick-scan uitgevoerd naar (mogelijk) aanwezige beschermde flora en fauna in het werk Waterschans. Uit dit onderzoek komt naar voren dat de aanwezige gebouwen ongeschikt zijn voor vleermuizen en vogels (met een vaste verblijfplaats). Ten aanzien van deze soortgroepen zijn er geen wettelijke verplichtingen anders dan de Zorgplicht.

De waterpartijen in het gebied zijn erg diep en zijn mede om die reden met electroapparatuur bemonsterd. De Rivierdonderpad, de Bittervoorn en de Kleine modderkruiper zijn tijdens de veldbezoeken niet aangetroffen.

In het gebied komen de beschermde Tongvaren (tabel 2) en de Muurvaren voor. Voor deze soort geldt dat mitigerende maatregelen, volgens een ecologisch werkplan, uitgevoerd moeten worden. In het geval de standplaatsen aangetast worden, moeten de volgende maatregelen genomen worden:

Vorbereidende maatregelen;

- alle werkzaamheden met betrekking tot het uitsteken en het verplaatsen van tongvarens en muurvarens dienen door of onder begeleiding van een deskundige op het gebied van planten en specifiek de genoemde soorten uitgevoerd te worden;
- de werkzaamheden dienen volgens het ecologisch werkprotocol uitgevoerd te worden en deze uitvoeringswijze dient onder betrokken werknemers bekend te zijn;
- De beste tijd om muurplanten te verplaatsen is buiten de groeitijd, d.w.z. van het late najaar tot het vroege voorjaar. In het geval van de Tongvaren in ieder geval niet in de periode juli-augustus en in het geval van de Muurvaren niet in de periode juni-oktober. Muurplanten zijn het meest kwetsbaar als ze bloeien (c.q. sporen vormen in het geval van varens). Het verplaatsen moet dus buiten de bloeitijd gebeuren.

De betreffende plantensoorten kunnen het beste verplaatst worden in de periode tussen 1 november en 1 mei. In deze periode zullen de planten hiervan de minst nadelige gevolgen (uitdroging, beschadiging en dergelijke) ondervinden.

Maatregelen;

- het deel van de muur waarop de planten groeien, wordt in een zo groot mogelijk blok van omringende stenen uit de muur gehaald, zodat de planten niet losgemaakt worden van het substraat. Het pakket stenen met daarin de varens moet bij het uitnemen en verplaatsen goed bijeen gehouden worden;
- zo mogelijk moeten de planten met de omringende stenen uit de muur gehaald worden zodat de planten niet losgemaakt worden van hun substraat. De pakketten stenen met muurplanten moeten bij het uitnemen en verplaatsen goed bijeengehouden worden (bijvoorbeeld door middel van spanbanden of tierips). Als de muur dermate vervallen is dat er geen samenhang meer is tussen de stenen, moeten de planten afzonderlijk verwijderd worden;
- als ondanks alle voorzorgsmaatregelen de planten toch vrijkomen van het substraat, moeten ze bewaard worden onder vochtige omstandigheden (bijvoorbeeld tussen jutezakken of kranten) en met oude mortel (tras) (zie het kader hieronder).

Ten behoeve van muurplanten en de Tongvaren en Muurvaren is er voor wat betreft (oude) mortel keuze uit vijf opties;

- 1 deel TRAS, 4 delen rivierzand
- 1 deel TRAS, 1 deel kalkcement, 8 delen rivierzand
- 1 deel kalkcement, 4 delen rivierzand
- 1 TRAS, 1 kalkcement, 1 Portland, 12 delen rivierzand
- 2 delen kalkcement, 1 deel Portland, 12 delen rivierzand

- Bij het terugplaatsen moet kalkmortel (specie met kalk als bindmiddel (zie kader hierboven) gebruikt worden. Zo nodig moet de muur enige tijd vochtig gehouden worden;
- het heeft de voorkeur de planten direct terug te plaatsen. Indien dit niet mogelijk is, wordt het pakket vorstvrij op een beschaduwde plaats opgeslagen, waarbij het pakket met kunststof banden bij elkaar gehouden wordt. Indien de planten opgeslagen moeten worden, dient het uitgenomen deel van de muur met de planten aan de achterzijde van grond te worden voorzien die vochtig gehouden wordt;
- de nieuwe locatie moet beantwoorden aan de biotoopeisen van de soorten. De kenmerken van de nieuwe locatie moeten bovendien zoveel mogelijk overeenkomen met die van de oorspronkelijke groeiplaats (zie kader hieronder).

Voor de Tongvaren moet op de volgende standplaatsfactoren gelet worden;

- vocht; te weinig vocht is funest;
- beschaduwing; teveel zon leidt tot uitdroging, teveel schaduw (bijvoorbeeld door verruiging of bomengroei) kan leiden tot verstikking;
- kalk; in kalkrijk cement kunnen de wortels van muurplanten zich beter hechten;
- zuurgraad.

Voor de Muurvaren gelden de volgende standplaatsfactoren;

- vocht; teveel vocht is funest;
- beschaduwing; de Muurvaren heeft een voorkeur voor zonnige plaatsen;
- kalk; in kalkrijk cement kunnen de wortels van muurplanten zich beter hechten;
- zuurgraad.

Terugplaatsen;

- bij het terugplaatsen moet rekening gehouden worden met de specifieke standplaatsen van de verschillende soorten. Het is aan te raden de planten zo dicht mogelijk in de buurt van de huidige locatie te herplaatsen (of in een gebied met dezelfde kenmerken) zodat men zeker is dat de milieu-omstandigheden aan de eisen voldoen;
- de nieuwe locatie moet voldoen aan de biotoopeisen van de plantensoorten. De kenmerken van de nieuwe locatie moeten zoveel mogelijk overeenkomen met de oorspronkelijke groeiplaats of met die van een locatie waarvan bekend is dat de betreffende soorten er ook groeien.

Nieuwe locatie

Uitgangspunten;

- de groeiplaats van de Tongvaren is op het oosten of noordoosten gericht en vochtig. Er moet echter voor gezorgd worden dat de tongvarens buiten het bereik van de grondwater-spiegel blijven. Bovendien moet voorkomen worden dat de tongvarens op de nieuwe locatie overgroeid raken door kruiden en grassen. Bekend is dat tongvarens ook tussen basalt-blokken in de oever van een rivier of andere waterpartij voor kunnen komen;
- de Muurvaren is meestal te vinden op muren die op het zuiden gericht zijn en door de felle zonbestraling zeer droog zijn. Ook zuidwestelijke-, noordwestelijke- en zuidoostelijke exponentie wordt verdragen.

De resultaten van flora- en faunaonderzoek zijn in het geval van soorten van tabel 3 en vogels met een vaste verblijfplaats drie jaar geldig. In het geval van tabel 2 soorten (zoals in onderhavige situatie) zijn de gegevens vijf jaar geldig. Voor bestemmingsplannen geldt dat gegevens maximaal twee jaar oud mogen zijn.

Ik hoop dat je hiermee de omgevingsvergunningaanvraag in kunt dienen. Mocht je nog vragen of op- en aanmerkingen hebben, hoor ik dat graag.

Met vriendelijke groet,
namens het Natuur-Wetenschappelijk Centrum,

Alexandra Haan