

'S-HERTOGENBOSCH

HALVE MAAN

Een archeologische inventarisatie

BAAC rapport 06.136

januari 2007



'S-HERTOGENBOSCH

HALVE MAAN

Een archeologische inventarisatie

BAAC rapport 06.136

januari 2007

Status
Definitief

Auteur(s)
drs. K. Spijker

Colofon

ISBN:	90-5985-653-8
Redactie:	drs. R.J.M. van Genabeek
Tekst:	drs. K. Spijker
Veldwerk:	drs. K. Spijker drs. R. van der Mark drs. A. van der Venne P. Hazen drs. T. Lensen P. Wemmerman
Tekeningen:	drs. F. Schippers (BAM) drs. K. Spijker
Copyright:	BAAC bv, 's-Hertogenbosch/BAM Gemeente 's-Hertogenbosch BAM Gemeente 's-Hertogenbosch
Opdrachtgever:	BAM Gemeente 's-Hertogenbosch

Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van BAM Gemeente 's-Hertogenbosch en/of BAAC bv te 's-Hertogenbosch.

BAAC bv

onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
Fax: (073) 61 49 877
E-mail: denbosch@baac.nl

Postbus 2015
7420 AA Deventer
Tel.: (0570) 67 00 55
Fax: (0570) 618 430
E-mail: deventer@baac.nl

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Ligging van het terrein	4
1.2	Landschappelijke gegevens	5
1.3	Historische en archeologische achtergronden	5
2	Vraagstellingen	10
3	Werkwijze	11
4	Resultaten	13
5	Analyse	25
6	Conclusie	29
7	Literatuur	30
8	Begrippenlijst	31

1 Inleiding

In opdracht van de afdeling Bouwhistorie, Archeologie en Monumenten (BAM) van de gemeente 's-Hertogenbosch heeft BAAC tussen 24 april en 1 mei 2006 een archeologische begeleiding uitgevoerd aan de halve maan aan het Muntelbolwerk. Deze begeleiding is op 4 en 5 oktober 2006 uitgebreid met een archeologisch onderzoek. De begeleiding en het onderzoek hadden plaats in het kader van het project Restauratie Vestingwerken en maakte deel uit van werkzaamheden door het Ingenieursbureau (IB) van de gemeente 's-Hertogenbosch. Hierbij werden de technische staat en de opbouw van het nog zichtbare en het ondergrondse muurwerk van een zogenaamde halve maan, die hier heeft gelegen, onderzocht. Dit voorafgaand aan de restauratie van het muurwerk. De resultaten van het onderzoek worden verwerkt in het restauratieplan.

Een halve maan kan het best voorgesteld worden als een ommuurde driehoek, waarvan de basis rond naar binnen is gebogen. Deze ronding wordt de keel genoemd. De keel is nu nog zichtbaar en vormt een deel van de kade van de rivier de Aa.

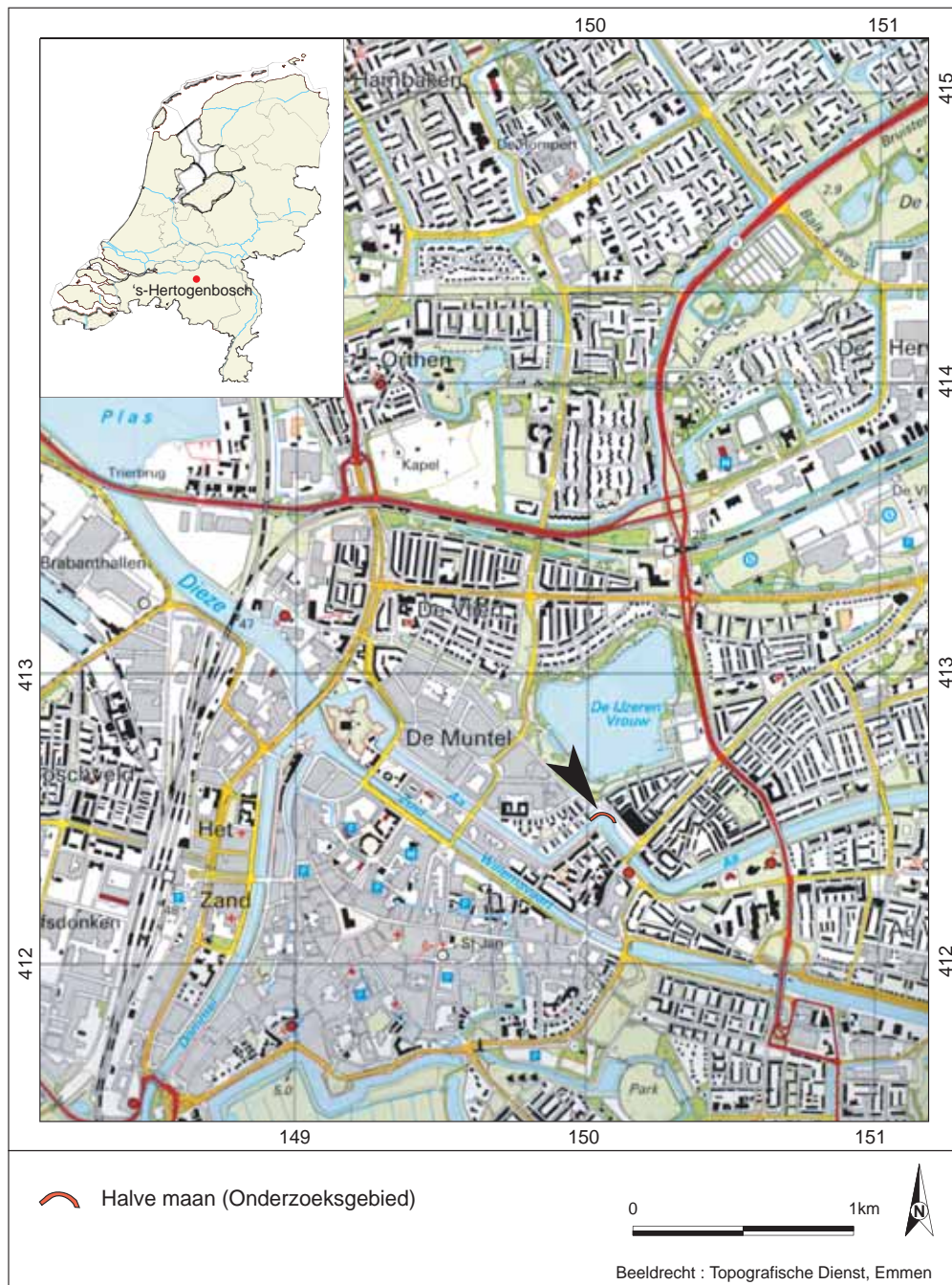
Administratieve gegevens

Gemeente	's-Hertogenbosch
Plaats	's-Hertogenbosch
Toponiem	Muntelbolwerk/Halve Maan
Objectcode	HTHM
BAAC-projectcode	06.136
Centrumcoördinaten	150.075/411.010
Kaartblad	45D
Ciscode	18639
Opdrachtgever	BAM Gemeente 's-Hertogenbosch
Bevoegd gezag	BAM Gemeente 's-Hertogenbosch
Uitvoerder	BAAC bv

1.1 Ligging en aard van het terrein

Het vestingwerk de halve maan wordt aan de zuidzijde door de rivier de Aa (de rivier is op dit punt tot stadsgracht vergraven) gescheiden van het Muntelbastion. De straat Muntelbolwerk begrensd het zichtbare deel van de halve maan aan de noordzijde. Ten westen bevindt zich de Bisschop Bekkerslaan en ten oosten van het vestingwerk begint de Graafseweg.

De zichtbare bakstenen halfronde zuidkant, de keelzijde, van de halve maan functioneert als kade van de rivier de Aa. Een deel van de zuidelijke flank was eveneens zichtbaar in het talud van de groenstrook langs de straat Muntelbolwerk.



Afb. 1. Ligging van het terrein.

1.2 Landschappelijke gegevens

Zoals het grootste deel van de directe omgeving van de stad bestond ook het onderzoeksgebied oorspronkelijk uit zeer laag gelegen land. Op verschillende historische kaarten is rond of in het plangebied een waterloop te zien die uitkomt of zijn oorsprong vindt in het grachtenstelsel. Waarschijnlijk betreft het hier een deel van de rivier de Aa, afgesneden door de aanleg van de vestingwerken.

1.3 Historische en archeologische achtergronden

Vanaf het begin van de dertiende eeuw werd in 's-Hertogenbosch een eerste stadsmuur gebouwd. De muur van bak- en tufsteen, met spaarbogen en een weergang, omvatte het gebied direct rond de Markt en was omstreeks 1225 voltooid. Deze muur bleek al snel te krap voor de groeiende stad en vanaf het eind van de dertiende eeuw bouwde men aan een tweede muur die een veel ruimer gebied moest omsluiten. In de muur, die rond het midden van de veertiende eeuw voltooid was, werden een aantal stads- en waterpoorten en torens opgenomen. De muur wordt omringd door een gracht. De stadsmuur zelf wordt in de loop van de vijftiende eeuw ingrijpend gewijzigd ten gevolge van het steeds effectiever wordende kanongeschut. Uiteindelijk zijn aan deze tweede ommuring nog twee gebieden toegevoegd; rond 1400 werd een muur gelegd om de Vughterdijk en rond 1500 gebeurde hetzelfde om het Hinthamereinde waarmee de stad de omvang verkreeg die zij tot het einde van de negentiende eeuw zou behouden.

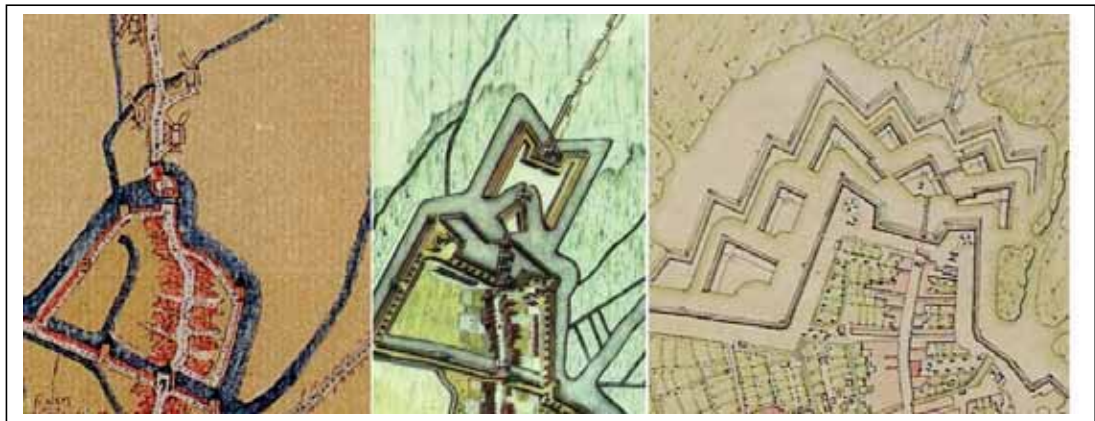
De Pijnappelse poort verschafte vanuit de stad toegang tot de Hinthamersteenweg, één van de uitvalswegen van de stad richting Hintham en verder naar Grave. De huidige Graafseweg is de opvolger van deze weg. Rond 1500 veranderd de situatie rond de Pijnappelse poort ingrijpend. Er wordt besloten om het stuk voor de poort bij de stad te trekken door de stadsmuur naar buiten te verleggen; de Hinthamer uitleg. In het noordwest deel van deze uitleg wordt een nieuwe poort aangelegd; de Hinthamerpoort. Om de toegang tot deze poort extra te beschermen werd tussen 1525 en 1539 voor de poort een bolwerk aangelegd. Dit ronde bolwerk, ook wel barbacane genoemd, lag als een eiland in de gracht en was door middel van bruggen met de poort en de Hinthamersteenweg verbonden. Op de kaarten van oa Jacob van Deventer (1545-1562) (zie afb. 2a) is dit bolwerk te zien als een rond eiland omgeven door een muur onderbroken door twee poortgebouwen.

Op de kaart van Van Deventer zijn tevens enkele molens te zien. Deze zullen waarschijnlijk op een verhoging hebben gestaan om wateroverlast te voorkomen. Deze molens stonden direct langs Hinthamersteenweg welke ook verhoogd was aangelegd. Op grond van Van Deventer kan vermoed worden dat deze weg in de 16^e eeuw noordelijker lag dan de huidige Graafseweg. De ligging van de Graafseweg komt waarschijnlijk grofweg overeen met de latere ligging van de Hinthamersteenweg.

In de loop van de zestiende eeuw was de stadsmuur aan veranderingen onderhevig, zo werden enkele van de muurtorens in rondelen veranderd. De torens werden verlaagd en opgevuld met aarde om beter bestand te zijn tegen de inslag van kanonskogels en om er kanonnen op te kunnen plaatsen. Om dezelfde redenen werd er vanaf de eerste helft van de zestiende eeuw een aarden wal opgeworpen aan de binnenkant van de muur.

Tijdens het Twaalfjarig Bestand (1609-1621) wordt de vestingmuur verder gemoderniseerd. In de periode 1614-1620 legt men verschillende bastions aan. Rond 1618 worden aan de Hinthameruitleg twee bastions toegevoegd; bastion Hintham en bastion Muntel. Mogelijk wordt gelijktijdig het bolwerk vervangen door een ravelijn, geflankeerd door twee ravelijnen en beveiligd door een groot kroonwerk

aan de voorzijde. Flankerend aan het bastion Muntel wordt nog een zogenaamde enveloppe aangelegd (Guicciardini ca. 1634 afb. 3 en Prempart 1630 afb. 4). Vóór 1649 (Kaart van Blaeu afb. 2b) vindt weer een kleine aanpassing plaats; de grachten tussen de twee ravelijnen voor de halve maan en het kroonwerk worden gedempt zodat er één groot hoornwerk ontstaat, hierbij verdwijnt de enveloppe. De kaart van Blaeu laat tevens een raar fenomeen zien. Bij de aanleg van de twee bastions is een deel van de stad onder water gezet. Het gebied tussen de oude stadsmuur, op de kaart te zien als een grillige lijn tussen de punten van de bastions, en de Hinthamerpoort staat nu onder water. Een eeuw eerder was hier op de kaart van Van Deventer bebouwing.



A

B

C

Afb. 2A,B en C.

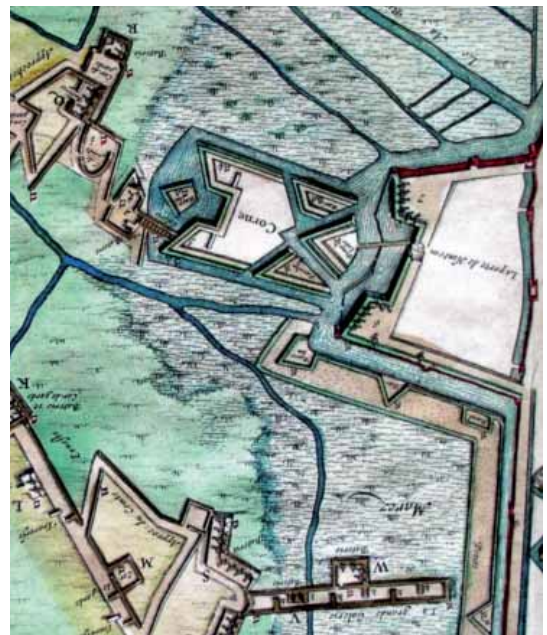
2A. Detail Hinthameruitleg, Van Deventer situatie 1565. Met de barbacane voor de Hinthamerpoort en molens langs de Hinthamersteenweg.

2B. Detail Hinthamer uitleg, Bleau situatie 1649. De bastions Muntel en Hintham, de stadsmuur als rug in de rivier, ravelijn en hoornwerk.

2C. Detail Hinthamer uitleg, Camp situatie 1795. De uitleg is compleet met twee extra ravelijnen, halve manen en lunetten. Het geheel is omgeven door een enveloppe.



Afb. 3. Guicciardini ca. 1634. Detail: bolwerken Hintham en Muntel, met flankerend een enveloppe. Voor de bolwerken liggen een ravelijn en een kroonwerk.



Afb. 4.1 Prempart 1630.

Nadat in het midden van de zeventiende eeuw nog enkele wijzigingen aan de vesting zijn doorgevoerd: de bouw van een bastion aan de zuidzijde, de bouw van de Citadel aan de noordzijde en de aanleg van ravelijnen buiten de drie hoofdoorten, vinden er na 1629 geen ingrijpende wijzigingen meer aan de vesting plaats. Men beplant de wal met bomen om de stad een beter aanzien te geven en de burgerij gebruikt de wal als wandelplaats.

Aan het einde van de 17^{de} eeuw krijgt Menno van Coehoorn de opdracht om de verdedigingslinie van de Zuidelijke Nederlanden aan te passen. Pas in de dertiger jaren van de 18^e eeuw werd begonnen met deze vernieuwingen. De werkzaamheden rond de Hinthamer uitleg werden voltooid in 1739. De nieuwe situatie in z'n meest uitgebreide vorm bestaat uit een reeds bestaande centrale ravelijn, gelegen direct voor de Hinthamerpoort, met aan beide zijden een halve maan. Daarvoor ligt aan beide zijden van de centrale ravelijn een kleinere lunette.¹ Tenslotte liggen ten westen van de Hinthamer uitleg nog twee ravelijnen. Het geheel aan ravelijnen en halve manen wordt omsloten door een langgerekte aaneengesloten enveloppe. Alle verschillende onderdelen worden van elkaar gescheiden door grachten van verschillende breedte. De hoofdgracht, direct grenzend aan de stadsmuur, had een breedte tot soms wel 60 meter, de ravelijngrachten, de grachten gelegen tussen de verschillende onderdelen binnen de enveloppe, hadden een breedte tussen de 20 en 30 meter. Uitzonderingen hierop vormden de grachten tussen de twee kleine lunetten en de enveloppe die een breedte had van slechts 5 meter. De buitengracht heeft op de verschillende historische kaarten een nogal onregelmatige buitenoever; dit wekt niet de indruk van een zorgvuldig gegraven gracht, eerder van een natuurlijke laagte. Over het onderhoud en het nut van de, in sommige opzichten, verouderde vesting wordt regelmatig gediscussieerd, maar zonder tot ingrijpende wijzigingen te komen. In zekere zin blijft deze situatie ongewijzigd tot de ontmanteling van de vesting na 1874. Wel worden, met name in de negentiende eeuw grote reparaties aan de buitenmantel van de nog grotendeels middeleeuwse vestingmuur verricht. De oorspronkelijke elementen zoals schietgaten - die tot die tijd nog zichtbaar waren - verdwenen hierbij vaak achter een klampmuur.

De bastions en oudere verdedigingswerken behielden hun functie tot 1874 toen middels de Vestingwet bepaald werd dat 's-Hertogenbosch haar vestingstatus verloor. De stadsmuur, rondelen en bastions werden ontmanteld. In het geval van 's-Hertogenbosch kon van een totale ontmanteling van de stad echter geen sprake zijn aangezien de stadsmuren van 's-Hertogenbosch ook dienst deden als waterkeringsmuren. Wel werd het muurwerk één tot twee meter verlaagd. De wallen met een kruinhoogte van rond de 11 meter +NAP bracht men terug tot circa 7 meter +NAP (6.60m AP op de ontmantelingskaarten). Zij werden voor een deel ingericht als verkeerswegen, voor een deel omgevormd tot parken.

1 Zie kaart Van der Mijll 1772-1773. De lunetten zijn pas in 1772 toegevoegd, alle andere onderdelen waren al in 1740 aanwezig.

Archeologische opgravingen

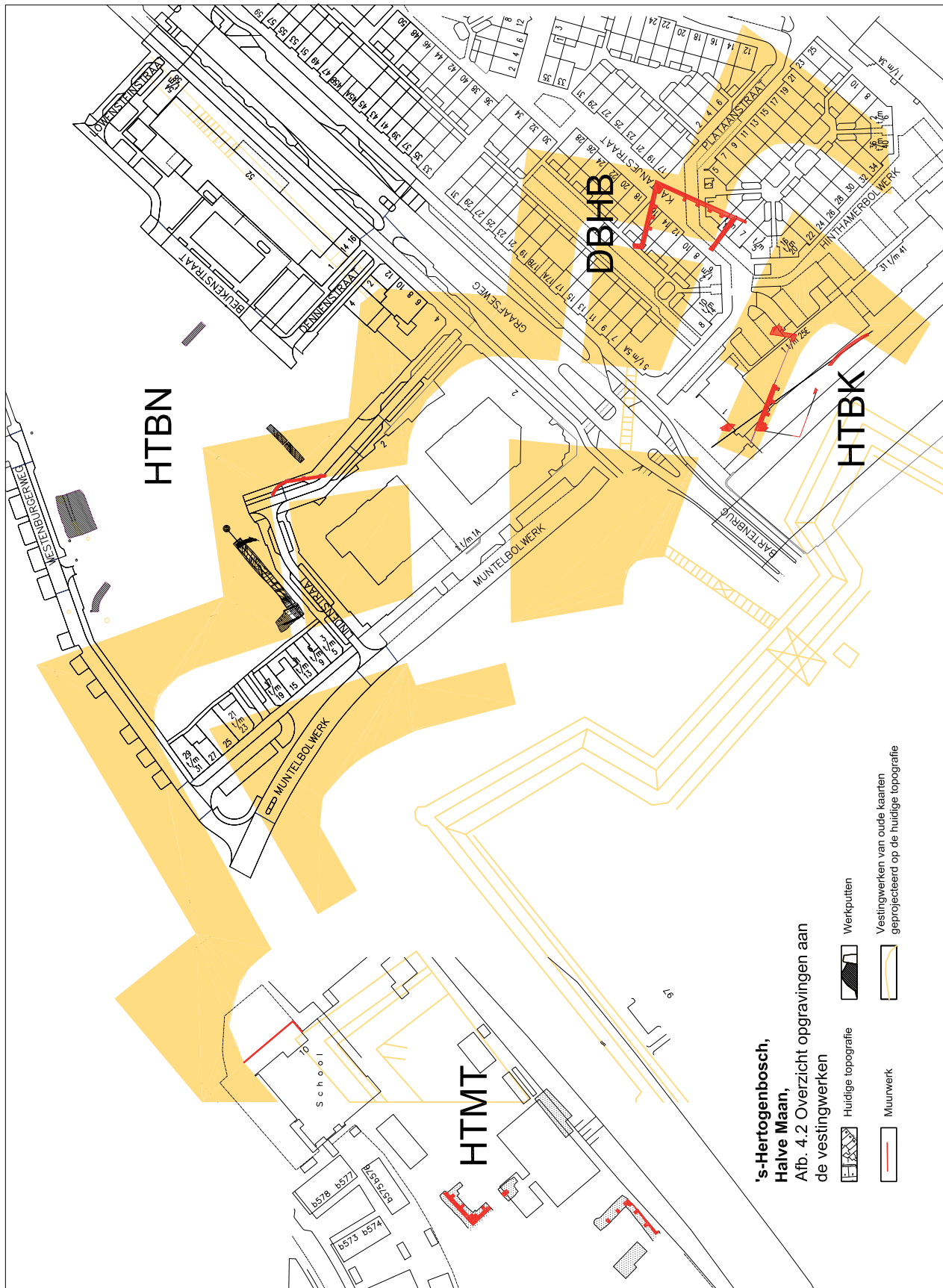
Bij de aanleg van de riolering in de Kastanjestraat in 1979 (DBHB) stuitte men op muurwerk dat onderdeel uitgemaakt heeft van de verdedigingswerken die in 1739 voor het Hinthamerbolwerk zijn aangelegd. Het betrof zwaar muurwerk met een gemiddelde dikte van 1.40 m (22x11-11,5x4,5cm), de muur was aan de binnenzijde voorzien van zware steunberen (90 cm breed) op een gemiddelde afstand van 3.40 – 3.85 m uit elkaar. De buitenzijde van de muur helde enigszins naar achteren. De trasspecie was met zwartsel gekleurd. De muur was gefundeerd op een grenenhouten kespenfundering.

Bij opgravingen (HTBK) in 1996 onder de in 1995 gesloopte Bartjeskerk werden de restanten van de halve maan voor het Hinthamerbolwerk blootgelegd. Uit de resultaten van dit onderzoek en enkele foto's van de Hinthamerpoort rond 1880 is de constructie van de ravelijnen en halve manen te reconstrueren. Deze voorwerken bestonden uit wallichamen bekleed met muurwerk. De halve maan onder de Bartjeskerk had aan de veldzijde muren van 1.40 meter dik die extra bescherming boden tegen inslagen. Deze muur was aan de binnenzijde versterkt met steunberen van 1.00 bij 2.00 m. Ook de hoeken waren extra zwaar uitgevoerd, waardoor het muurwerk tot ruim 4 meter kon worden. De stenen (21x10x4,5cm) waren met tras gemetseld, waarbij de tras gebruikt bij de 19^{de} eeuwse restauratie met koolstof zwart was gemaakt.² De keelzijde was met een dikte van 80 cm beduidend dunner en hadden voornamelijk een grondkerende functie. Het muurwerk rustte op een kespenfundering, ingeslagen houten palen met daar overheen liggende balken. Onder de steunberen waren ter versteviging extra planken over de kespen gelegd. Na de opgraving zijn de aangetroffen resten volledig gesloopt ten behoeve van de nieuwbouw.

In 1996 zijn opgravingen geweest in de Munteltuinen (HTMT) waar restanten van de verdedigingswerken zijn aangetroffen.

Vijftig meter ten noorden van de onderzoekslocatie heeft in 2004 een opgraving, naar eventuele restanten van vestingwerken plaatsgevonden. Bij deze opgraving (HTBN: Bartjes Noord) zijn restanten van de 18^e-eeuwse vestingwerken in de vorm van een wal, een gracht en de mogelijke fundamenten van een gedekte weg aangetroffen. Deze horen waarschijnlijk bij een enveloppe; de buitenste ring van de vestingwerken.

2 Treling, 1996.



's-Hertogenbosch,
Halve Maan,
Afb. 4.2 Overzicht opgravingen aan
de vestingwerken

2 Vraagstellingen

Voor de algemene vraagstellingen wordt verwezen naar de onderstaande onderzoeksvelden die vanaf de aanvang van het systematisch archeologisch onderzoek in 's-Hertogenbosch gehanteerd worden. Hierbij wordt voor de eerste 7 verwezen naar Janssen, 1985. Voor het project vestingwerken komen slechts vier onderzoeksvelden in aanmerking. Voor het project vestingwerken kunnen deze als volgt worden gespecificeerd. Bij ieder onderzoek wordt nagegaan of het desbetreffende onderzoek kan bijdragen aan de oplossing van de vragen die voortkomen uit de geformuleerde onderzoeksvelden.

Onderzoeksvelden:

1. De geomorfologische situatie, het opbouwen van een beeld van de natuurlijke ondergrond (hoogteligging) van de stad voorafgaand aan de aanleg van de stadsmuur en de op dat moment aanwezige natuurlijke waterlopen.
2. Het verkrijgen van een goed inzicht in de constructie, het tracé, de datering en eventuele latere herstellingen van de stadsmuur.
3. Een beeld en datering van de eventuele huizen die tegen de binnenzijde zijn aangebouwd.
4. Een beeld van de opbouw, datering van de aan de binnenzijde van de stadsmuur aangelegde aarden wal.

Specifieke vraagstellingen:

1. Hoe is het muurwerk gefundeerd, zijn deze funderingsconstructies vergelijkbaar met de eerder aangetroffen funderingen bij de onderzoeken DBHD (1979), HTBK (1996), HTMT (1996), HTBN (2004)?
2. Is er sprake van een voorland of hebben de muren direct in de gracht gestaan?
3. Is de oorspronkelijke hoogte van het muurwerk (rollaag) nog vast te stellen?
4. Zijn er nog sporen van de barbacane aanwezig?

3 Werkwijze

Het onderzoek bestond uit een archeologische documentatie tijdens graafwerkzaamheden aan het Muntelbolwerk. De fundamenten van het zichtbare muurwerk waren door de aannemer vrijgelegd op een aantal strategische plekken, te weten; het zuidelijke uiteinde, het westelijke uiteinde en een tweetal kijkgaatjes langs de keel van de halve maan.

Het aangetroffen muurwerk en de eventueel aanwezige houten fundering is op deze plekken ingemeten. Aan de beide uiteinden van de halve maan is extra grond weggegraven om het verloop van het muurwerk vast te kunnen leggen. In het kader van de restauratie is kennis van de constructiemethode en het exacte verloop van groot belang. Derhalve zijn in vier van de vijf putten de funderingen bloot gelegd. In put 5 was het vanwege ruimtegebrek niet mogelijk om de funderingen vrij te leggen. Een overzicht van het muurwerk is te zien op afbeelding 6.

Er zijn geen grondlagen gedocumenteerd vanwege de zeer natte omstandigheden in de gracht.

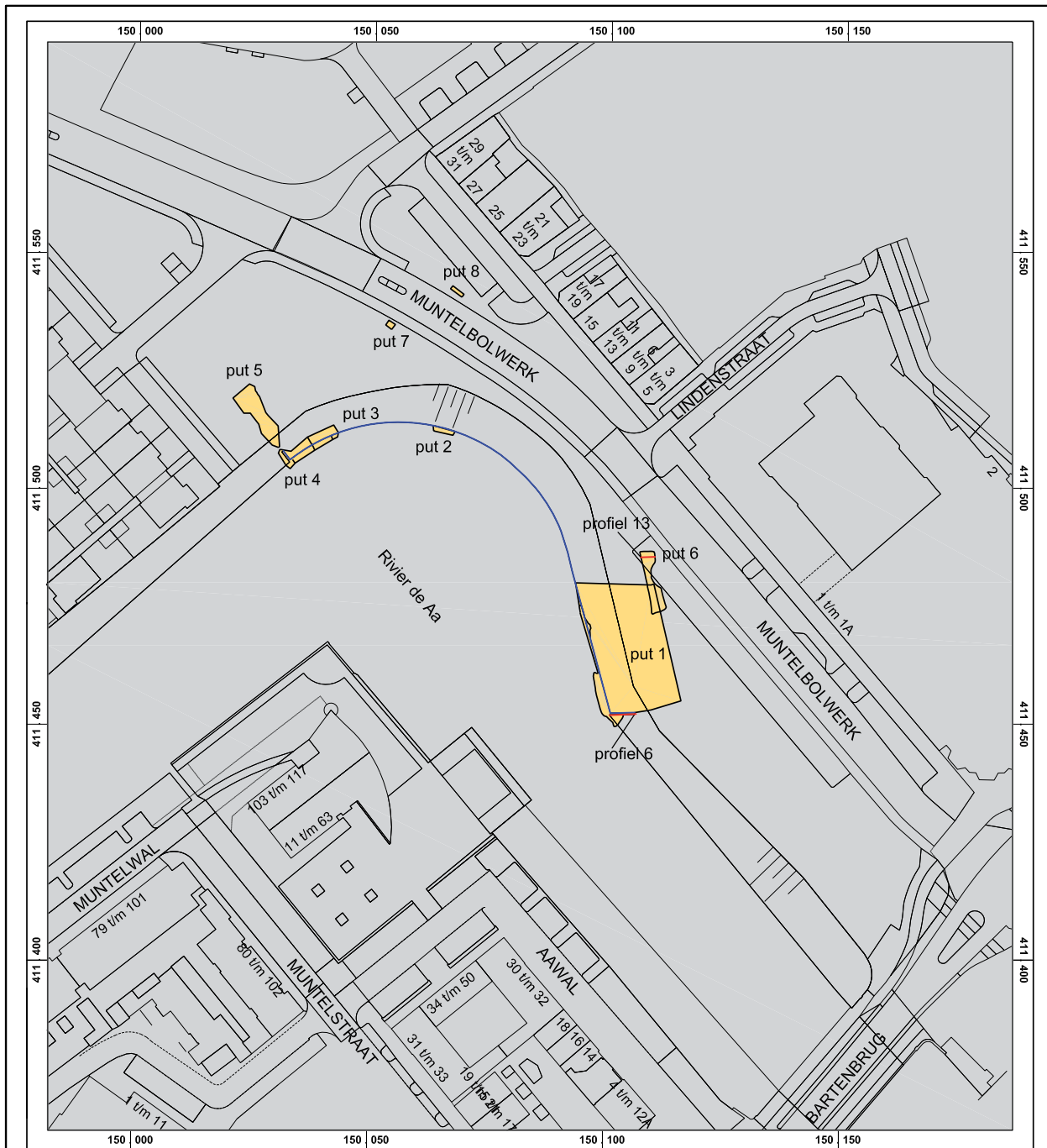
Van de putten 1 tot en met 6 is het aanzicht gefotografeerd, getekend op schaal 1:20 en ingemeten aan het meetsysteem dat op de muur is aangebracht ten behoeve van de restauratie.

De vlakken in put 1, 4, 5 en 6 zijn eveneens op schaal 1:20 getekend. Van het muurwerk in put 1, 2 en 3 zijn dwarsdoorsneden gemaakt.

De locaties van de lege werkputten 7 en 8 zijn in het RD coördinaten systeem opgemeten. De vondsten zijn zoals gebruikelijk geborgen. Alle documentatie en materiele vondsten zijn overgedragen aan de afdeling BAM.



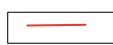
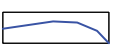
Put 1 is aangelegd om het zuidelijke uiteinde van het muurwerk van de halve maan nader te kunnen onderzoeken. Het muurwerk was voor aanvang van de werkzaamheden aan de keelzijde al zichtbaar, de teruggetrokken flank aan de zuidzijde is extra vrijgelegd, om de funderingen in het zicht te brengen. Omdat het muurwerk doorliep richting het noorden, is de put in deze richting uitgebreid. Doel hierbij was de exacte loop van de halve maan te bepalen, om later de punt, of saillant, te kunnen reconstrueren.

Bij het vrijleggen van de fundamenten aan de keelzijde zijn op een diepte van 2.20+ NAP (ongeveer 15cm onder het voorland) delen van oudere muren of funderingen aangetroffen (F 3 t/m 6). Het muurwerk is bij het vrijleggen beschadigd, omdat hierbij geen archeoloog aanwezig was. Een overzicht van het muurwerk is te zien op afbeelding 6. Deze beschadiging maakt met name de interpretatie van het noord-zuid lopende muurwerk (F3 en 4) lastig. Hierdoor kon niet met zekerheid vastgesteld worden of het muurwerk recht was afgewerkt.



's-Hertogenbosch,
Halve Maan/ Muntelbolwerk,
Afb. 5. Puttenoverzicht



-  Huidige topografie
-  Werkputten
-  Locatie profiel
-  Muurwerk zichtbaar in huidige situatie



4 Resultaten

De oudste fase: zestiende of zeventiende eeuws muurwerk

Het oudere aangetroffen muurwerk bestaat uit een west-oost georiënteerde muur (F5), waartegen aan de zuidzijde koud een noord-zuid georiënteerd muurwerk (F3 en 4) staat. Aan de noordzijde wordt F5 doorbroken door een ander noord-zuid lopend muurwerk (F6). (Zie afbeelding 6)

Muurwerk F5 heeft een breedte van 2,60 meter en is uitgevoerd in primair gebruikte oranjerode bakstenen (formaten: 25,8-26,3x12,8-13,3x5,3-5,8 cm). De beschadigde noordzijde lijkt een andere oriëntatie te hebben dan de gave zuidzijde, dit kan optisch bedrog zijn door zowel de beschadiging als de aanwezigheid van muurwerk F6 op dit punt. De onderzijde van F5 is gemeten op 1.70+NAP. Het westelijke uiteinde van de muur is niet waargenomen, deze bevindt zich waarschijnlijk nog enkele meters naar het westen.

De recht afgewerkte westzijde van muurwerk F3 en 4 kon door de beschadigingen bij het vrijleggen niet met zekerheid vastgelegd worden. Het muurwerk bestaat uit drie delen, F3zuid, F3noord en F4. Over F3zuid bestaat twijfel, mogelijk betreft dit een ander muurwerk. Dit deel is zeer gaf bewaard gebleven, terwijl F3noord ernstig beschadigd is bij de aanleg van de put. F3 bestaat uit secundair gebruikte stenen waarbij het zuidelijke deel gemetseld is en het noordelijke deel los gestapeld lijkt te zijn. Het derde deel (F4) bestaat uit dezelfde bakstenen (23-24x10,3-11x5,5-6 cm) hier lijken meer mortelresten aanwezig te zijn en de oriëntatie van de stenen is schuin, parallel aan de richting van muurwerk F5, waar het koud tegen staat. De onderkant van F3 en 4 bevond zich tussen 1.69+ en 1.60+ NAP.

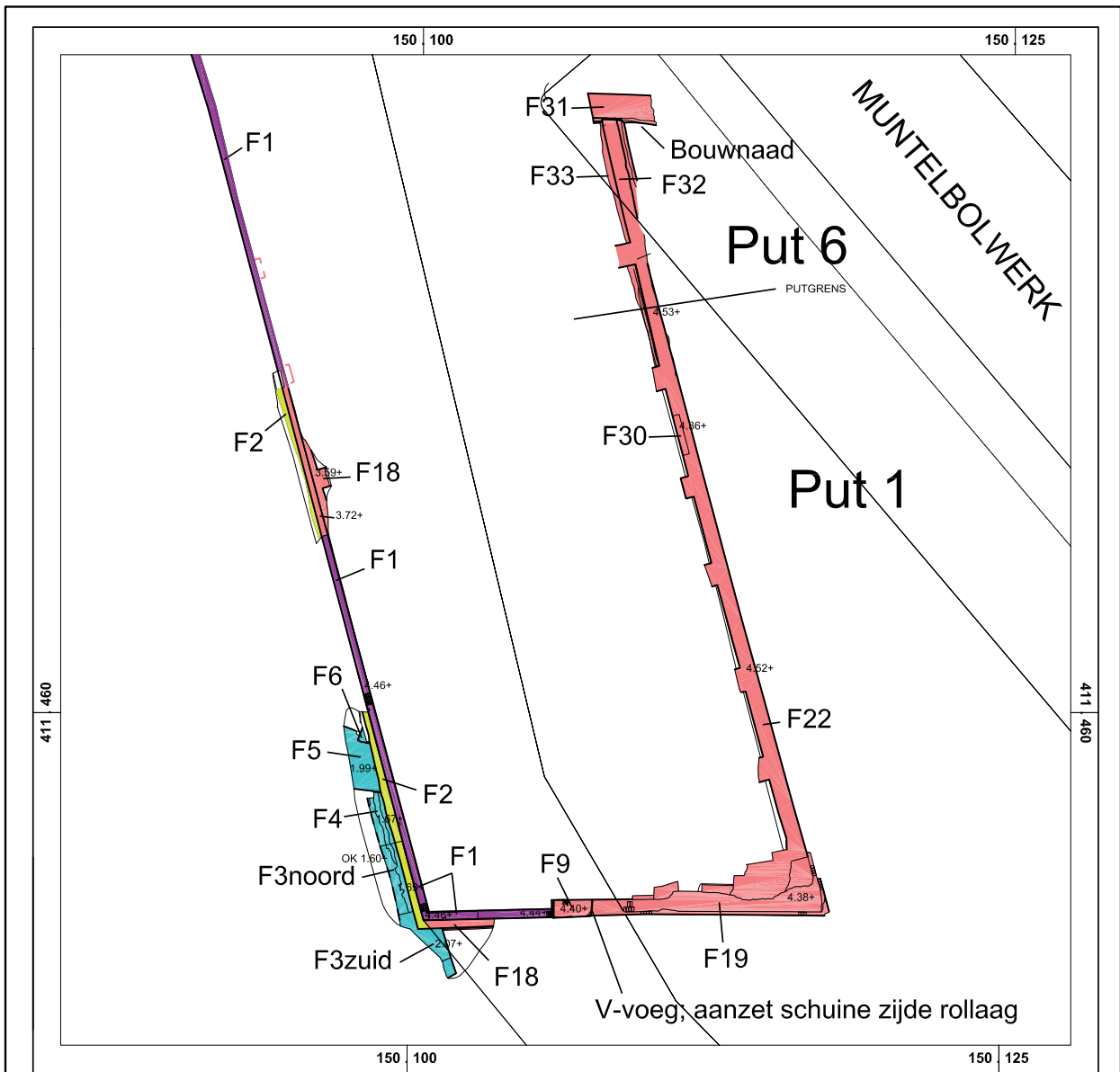
Van muurdeel F6 is alleen bekend dat het jonger is dan F5. F6 is eveneens met oranjerode bakstenen (26,4x13x5,8cm) uitgevoerd.

Achttiende eeuwse bouwfase: de halve maan

Tijdens het onderzoek zijn twee verschillende houten funderingsmethoden aangetroffen.

In put 1, 3 en 4 was aan de voet van het muurwerk (de onderkant van het muurwerk kon in alle gevallen niet worden vastgesteld) op een afstand van ongeveer 20 cm van de muur een aaneengesloten rij verticaal geplaatste planken (F14) geplaatst. Deze planken, 40 cm breed bij 8 cm dik, werden mogelijk bij elkaar gehouden door horizontaal tegen de planken aan getimmerde balken. Hiervan is alleen één enkele afdruk terug gevonden. Deze 'muur' van planken werd tegengehouden door iets schuin geplaatste palen (F15) (Afb. 7.1 en 7.2). Deze methode van funderen is nog nergens eerder in 's-Hertogenbosch aangetroffen.

Op het meer rond lopende stuk van de keel, in put 2, werd een andere funderingsmethode gebruikt. Hier was zichtbaar dat het muurwerk op een horizontale balk (F10) stond. Haaks onder deze balk op een onderlinge afstand van 80cm bevindt zich een constructie van horizontaal liggende balken (F12) rustend op verticaal ingeslagen palen (F13). Het geheel wordt door, iets schuinstaande, aan F10 vast gespijkerde palen (F11), op de plek gehouden. Deze palen staan op een afstand van 1,60 m van elkaar. Palen en planken zijn bewaard gebleven tot 2.20+ NAP, dit komt ongeveer overeen met het huidige waterpeil. (Afb. 8.1 en 8.2) Deze manier van funderen is te vergelijken met de fundamente die zijn aangetroffen bij de opgravingen in de Munteltuinen en de Bartjeskerk.



's-Hertogenbosch,
Halve Maan/ Muntelbolwerk,
Afb. 6 Put 1 en 6 vlak 1



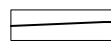
17de eeuwse muurwerk. Delen van de stadsmuur en/of -poort



Herstelling 2de helft 18de eeuw



Afgewerkte muur



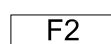
18de eeuwse muurwerk Halve Maan



20ste eeuwse muurwerk Herstelling



F2 Feature nummer



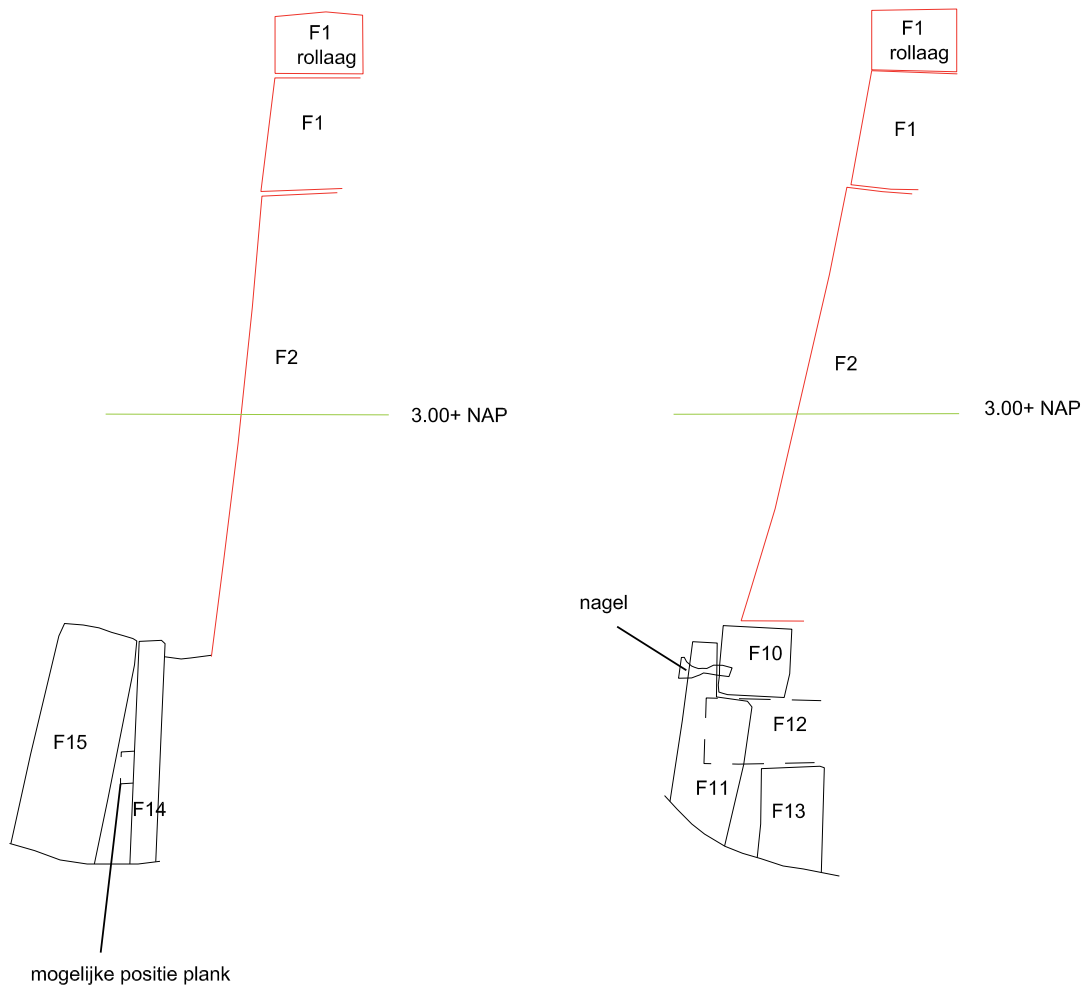
BAAC



Afb. 7.1. Funderingsmethode met planken. Een muur van planken met palen ervoor.



Afb. 8.1. Put 2 Funderingstechniek met balken en palen constructie. De palen onder de dwarsliggers zijn op de foto niet te zien.



Afb. 7.2. Plankenfundering put 3.

Afb. 8.2. Palenfundering put 2.

In put 1 is de originele stenen achttiende eeuwse fase van de halve maan met zekerheid teruggevonden. In profiel 6, het aanzicht van het zuidelijke uiteinde van de halve maan, is te zien dat het muurwerk deels op de plankenfundering staat. De zuidhoek van het muurwerk is gefundeerd op het oudere muurwerk F3zuid. Op deze plek was het niet mogelijk een dwarsdoorsnede van de fundering te reconstrueren of de diepte van de palen vast te stellen.

In het muurwerk van de halve maan is een bouwnaad waargenomen, deze bouwnaad vormt de scheiding tussen twee fasen. Aangezien de bakstenen zijn verkleurd door inwerkingen van water, grond, weer en wind, was het fase verschil alleen herkenbaar door verschillen in baksteenformaten. De lagen onder en rechts van de bouwnaad betreft origineel 18^{de} eeuwse metselwerk (F18: 21,8-22,2x10,2x4,4-4,8cm). Dit muurwerk is hier tot op originele hoogte bewaard gebleven en gaat over in de originele rollaag (F9 op 4.40+ NAP). (Afb. 9.1 en 9.2)

De lagen boven en links van de bouwnaad in profiel 6 behoren bij een latere fase (F2), zie hier onder.

Al het muurwerk van de halve maan staat onder een lichte hoek (zie afbeelding 7.2, 8.2 en 9.2). Het oostelijk deel (F19) van het zuidelijke uiteinde van de halve maan, is voor een deel onder een grotere hoek gemetseld. Rollaag F9 verloopt horizontaal tot aan een V voeg (zie afb. 9.3), ten oosten van deze voeg heeft de oorspronkelijke rollaag (één steen als aanzet aangetroffen) schuin omhoog gelopen. Dit stuk muur (F19) is tevens onder een hoek gemetseld om de druk van het talud te kunnen weerstaan (zie afb. 9.1C).



Afb. 9.1A. Put 1, profiel 6. De oranje kleur van de stenen geeft de taludlijn aan. De planken fundering is gelijk met de waterlijn, alleen de steunpaal is zichtbaar. Links naast de baak is de bouwnaad te zien. De originele rollaag valt rechts net buiten de foto. Een afdruk van het originele talud en rollaag is te zien op afbeelding 9.1B. Afbeelding 9.1C laat het bovenaanzicht van de originele rollaag zien.



Afb. 9.1B Taludlijn in profiel 6.



Afb. 9.1C Put 1, bovenaanzicht van twee rollagen. F1 uiterst rechtsonder met het witte vlakje. F9 naast het fotobordje is horizontaal, F 19 naast de jalon is onder een hoek gemetseld.



Afb. 9.3 Detail V voeg.

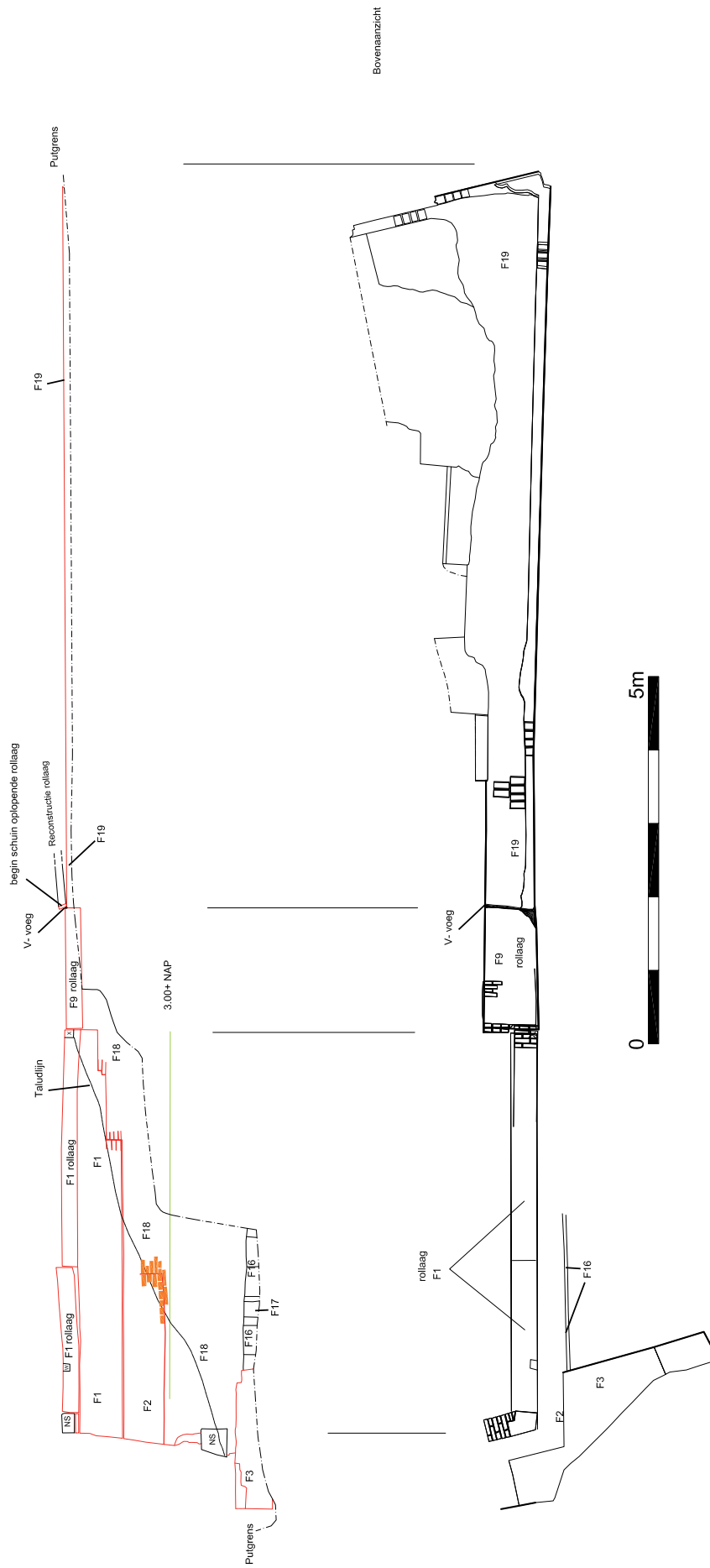


Afb. 9.4 Detail bouwnaad.

Aan de binnenkant van de keel in put 1 zijn met een regelmatige tussenafstand van 3,90m steunberen aangetroffen. De steunberen zijn 80cm breed en steken zeker 50cm uit. Het was niet mogelijk om de steunberen helemaal vrij te leggen. De bovenzijde van de onbeschadigde steunberen is afgesmeerd en loopt sterk schuin af. De functie van deze aan de binnenzijde gesitueerde steunberen is eigenlijk omgekeerd van een normale steunbeer. In dit geval vormen zij ankers die het muurwerk aan de grond binnen in de halve maan moeten hechten.

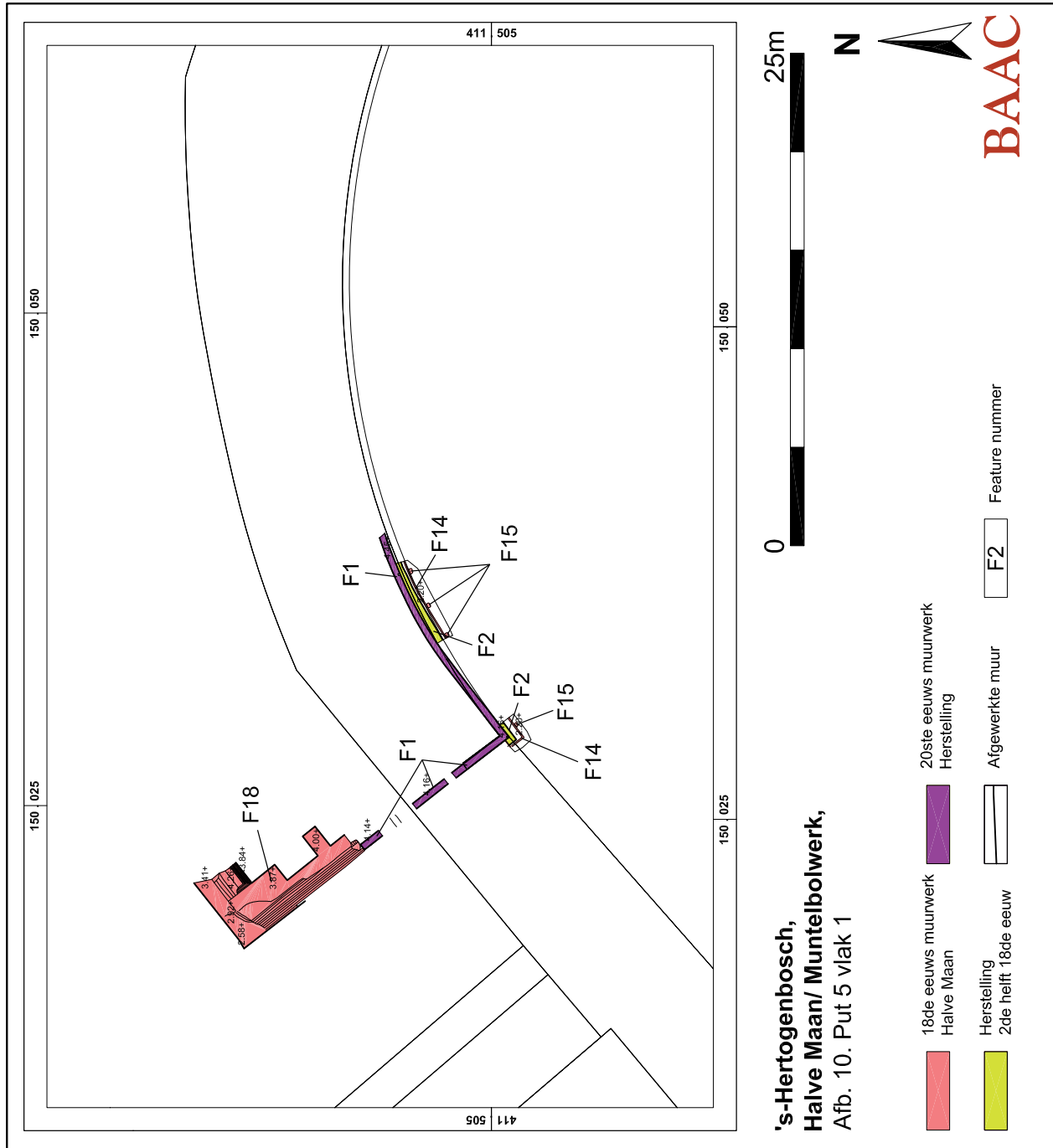
Het muurwerk recht tegenover de keelmuur (in put 1 en 6), laat een meer gevarieerde afstand tussen de steunberen zien van 2,90 – 3,80m. Ook hier zijn delen van de originele rollaag aangetroffen (F30). De dikte van de muren kon niet op gelijke hoogte gemeten worden, hier kunnen daarom geen uitspraken over gedaan worden. De harde donkergrijze mortel lijkt op de mortel die eerder bij het fort Sint Anthonie, de Bartjeskerk en het Kastanjestraat waargenomen is.³

3 Zie Janssen 1983 en Treling 1996.



Afb. 9.2 Profiel 6 put 1. Aanzicht en plattegrond.

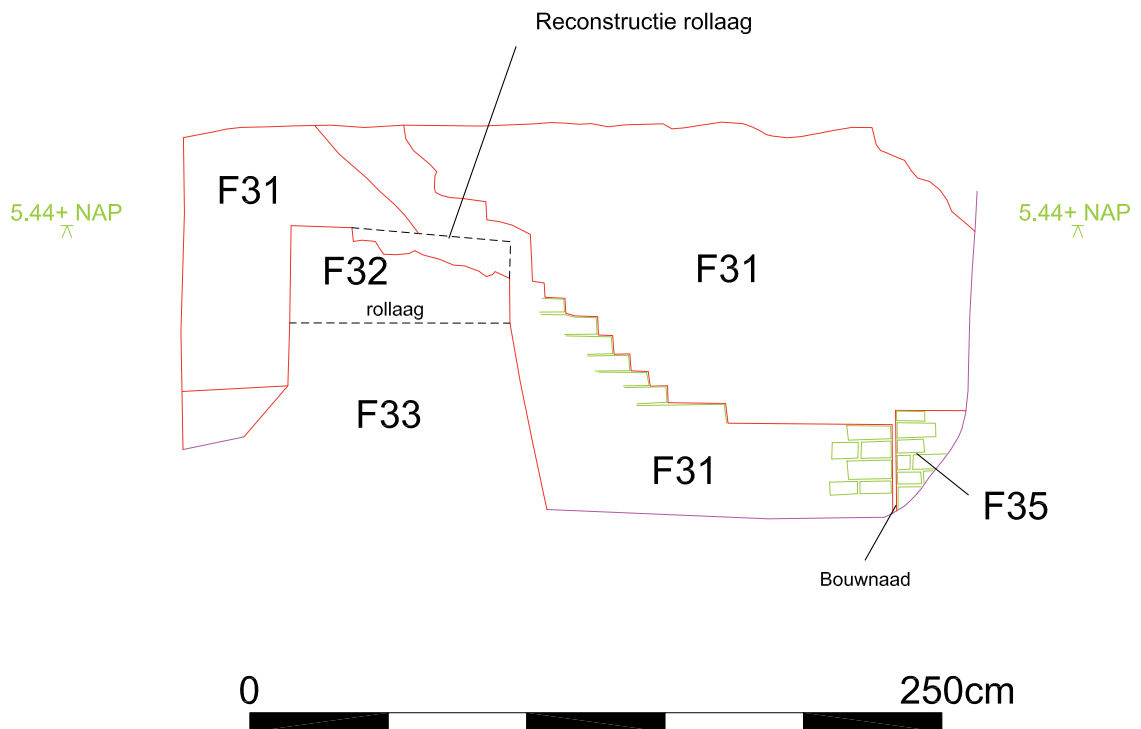
Put 5 is aangelegd om het westelijke uiteinde van de halve maan te traceren. Het muurwerk in put 5 oogt massiever dan het muurwerk van het oostelijke uiteinde. Mogelijk is dit vanwege het feit dat op deze plek het muurwerk dieper is uitgegraven. Het muurwerk is hier op sommige plekken weggebroken tot 3.45+NAP. Het hoogst bewaarde muurwerk bevindt zich hier op 4.00+NAP. De originele rollaag is hier niet terug gevonden. Zie afbeelding 10.



Op de ontmantelingskaarten was een sprong in het muurwerk zichtbaar. Put 6 is aangelegd in het verlengde van put 1 om deze sprong te kunnen vastleggen. De sprong bestaat uit een westoost georiënteerd stuk muurwerk (F31, afb. 6) dat 1 meter dik is en tenminste 2.75 meter lang. Het oostelijke uiteinde is door kabels vergraven en bevindt zich onder het straatwerk en daarom buiten bereik van de opgraving.

Op profiel 13 (afb. 11a) is het zuidelijke aanzicht van F31 afgebeeld. Hierop is te zien dat een deel van het muurwerk is afgesmeerd met de harde zwart gekleurde specie. Duidelijk zichtbaar op afbeelding 11b en 11c is een schuine lijn die waarschijnlijk gelijk heeft gelopen met het oorspronkelijke talud van de wal. Ook is de originele rollaag (F32) nog intact. De bovenzijde van de rollaag bevindt zich op 5.44+ NAP. Wanneer de lijn van de zwarte specie de vorm van de wal aangeeft, betekent dit dat de rollaag (deels) in de wal was opgenomen en het hogere deel van F31 mogelijk nooit met aarde bedekt is geweest.

Door de aanwezigheid van kabels en leidingen en een drukke verkeersweg was het onmogelijk duidelijkheid te verkrijgen in dit vreemde fenomeen.



Afb. 11a. Profiel 13.

De eerste herstellingen van de halve maan

De lagen boven en links van de bouwnaad in profiel 6 behoren bij een latere fase (F2). Het betreft waarschijnlijk een herstelling van het muurwerk dat op basis van de kleine verschillen in de steenformaten (22-22,2x9,6-11x3,8-5,4cm) in tweede helft van de 18^{de} eeuw gedateerd kan worden. Op de hoek, die de overgang naar de keel vormt, is een blok natuursteen ingemetseld. De muur is rondom dit blok beschadigd. Deze beschadiging maakt de overgang van F18 naar het latere metselwerk (F2) op de keelzijde onduidelijk. Aan de keelzijde is F2 met behulp van varkens deels op het oudere muurwerk (F3, 4, 5 en 6) en deels op een horizontale houten balk gefundeerd.



Afb. 11b. Overzicht profiel 13.



Afb. 11c. Detail schuine specie lijn.

Negentiende of twintigste eeuwse herstellingen

In de negentiende of twintigste eeuw is het muurwerk vanaf 3.50+ NAP, dit is het diepste punt in werkput 4⁴, tot 4.20+ NAP hersteld (F1). Hier bovenop is ongeveer op dezelfde hoogte als de originele rollaag (F9) een nieuwe rollaag (F1) gerealiseerd.

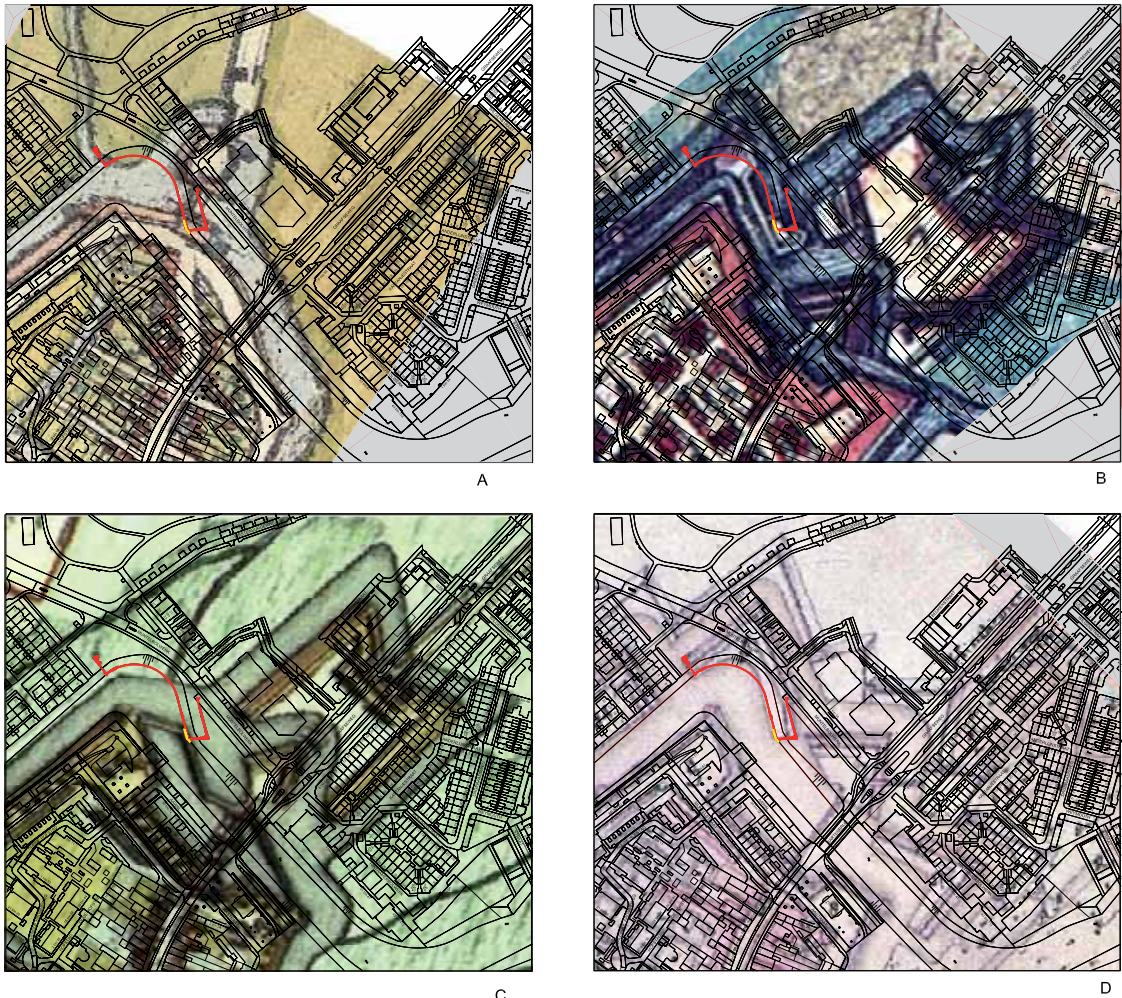
Het muurwerk is vooral aan de keelzijde door boomwortels beschadigd. De wortels van bomen die op de halve maan zijn geplant hebben voor wat zichtbaar was, vooral delen van de herstellingen beschadigd. Maar het is niet ondenkbaar dat er ondergronds ook schade aan het originele werk is aangericht.

4 in put 1 lag de grens op 3.60+ NAP en put 2 en 3 op 3.80+ NAP. In put vijf zijn geen herstellingen aangetroffen.

5 Analyse

Muurwerk F5 is het oudst aangetroffen muurwerk. Dit blijkt uit de oriëntatie van F4 op F5 en het doorbreken van F5 voor F6. Het muurwerk kan uit de 15^{de} of 16^{de} eeuw dateren. De aangetroffen resten geven hier geen uitsluitsel over.

Bij projectie van het muurwerk op oude kaarten (zie afbeelding 12.1) is duidelijk dat het muurwerk afkomstig is van de oude stadsmuur en het poortgebouw van de Hinthamerpoort.



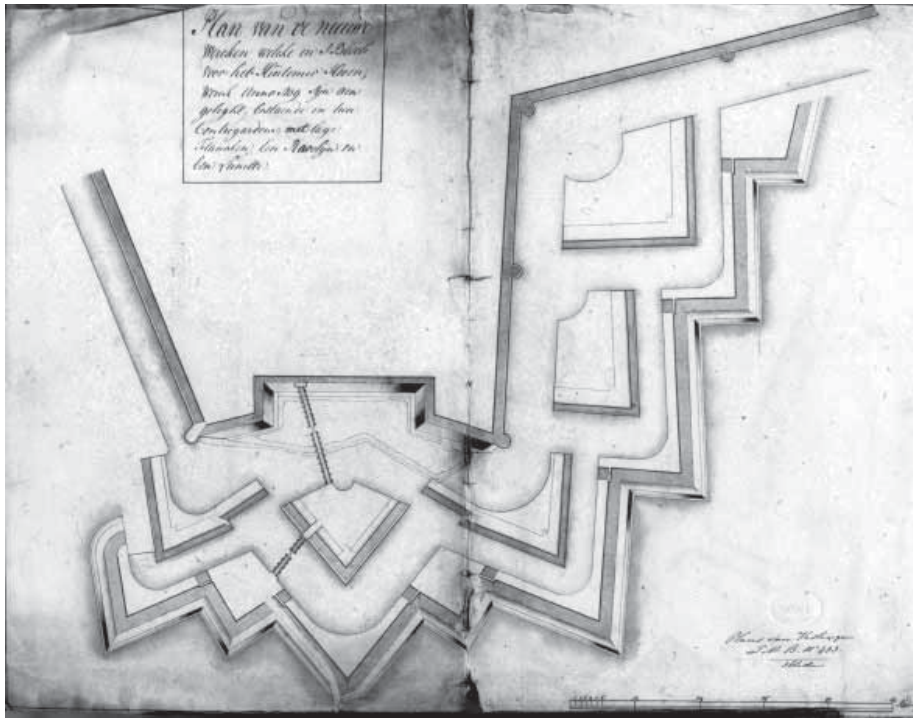
A: Hogenberg 1588: De barbacane.
 B: Guicciardini 1634: Enveloppe om het bastion Muntel
 C: Blaeu 1649: Hoornwerk en ravelijnen
 D: Hattinga 1789: Halve manen, ravelijn en enveloppe

— Muurwerk van de halve maan. 18de eeuw
 — Ouder muurwerk. 16de of 17de eeuws

Afb. 12.1. Projectie muurwerk op oude kaarten.

Toen rond 1618 de bastions Muntel en Hintham werden aangelegd het verloop van de stadsmuur aangepast en iets terug gelegd ten opzichte van het oorspronkelijke tracé. Na de aanleg van bastion Hintham en Muntel is de plaats van de oorspronkelijke muur herkenbaar gebleven als rug in de gracht. Deze situatie is tot 1672 duidelijk op de kaart van Hubert Lailot aangegeven. Een plan van vestingwerken uit 1745 geeft de situatie weer van na de voltooiing van de Hinthameruitleg, naast de halve manen is hierop ook het restant van de stadsmuur te zien. De rug van de stadsmuur is zeer licht en rommelig aangegeven en snijdt de halve maan precies op de locatie van F3,

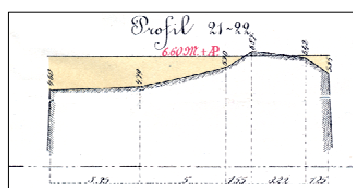
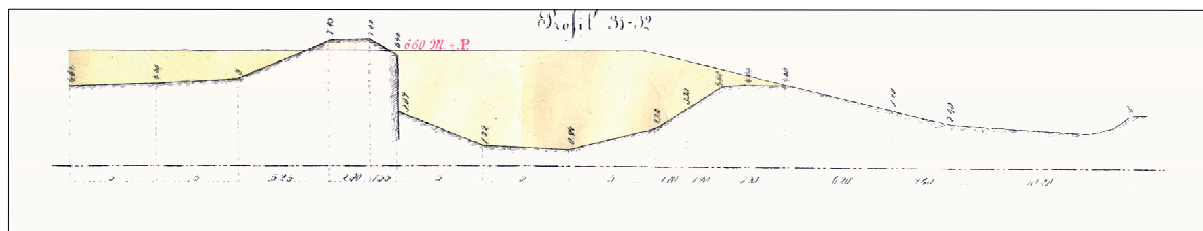
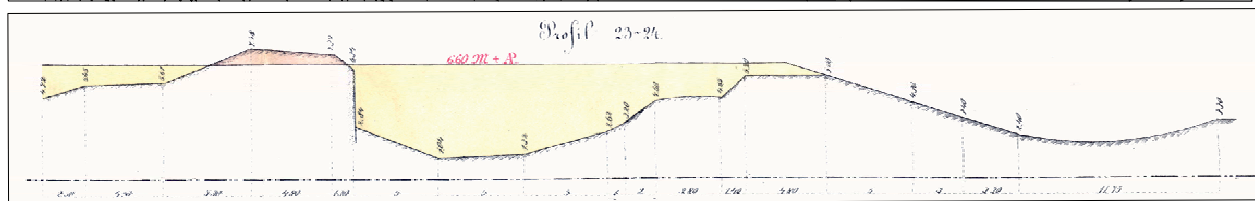
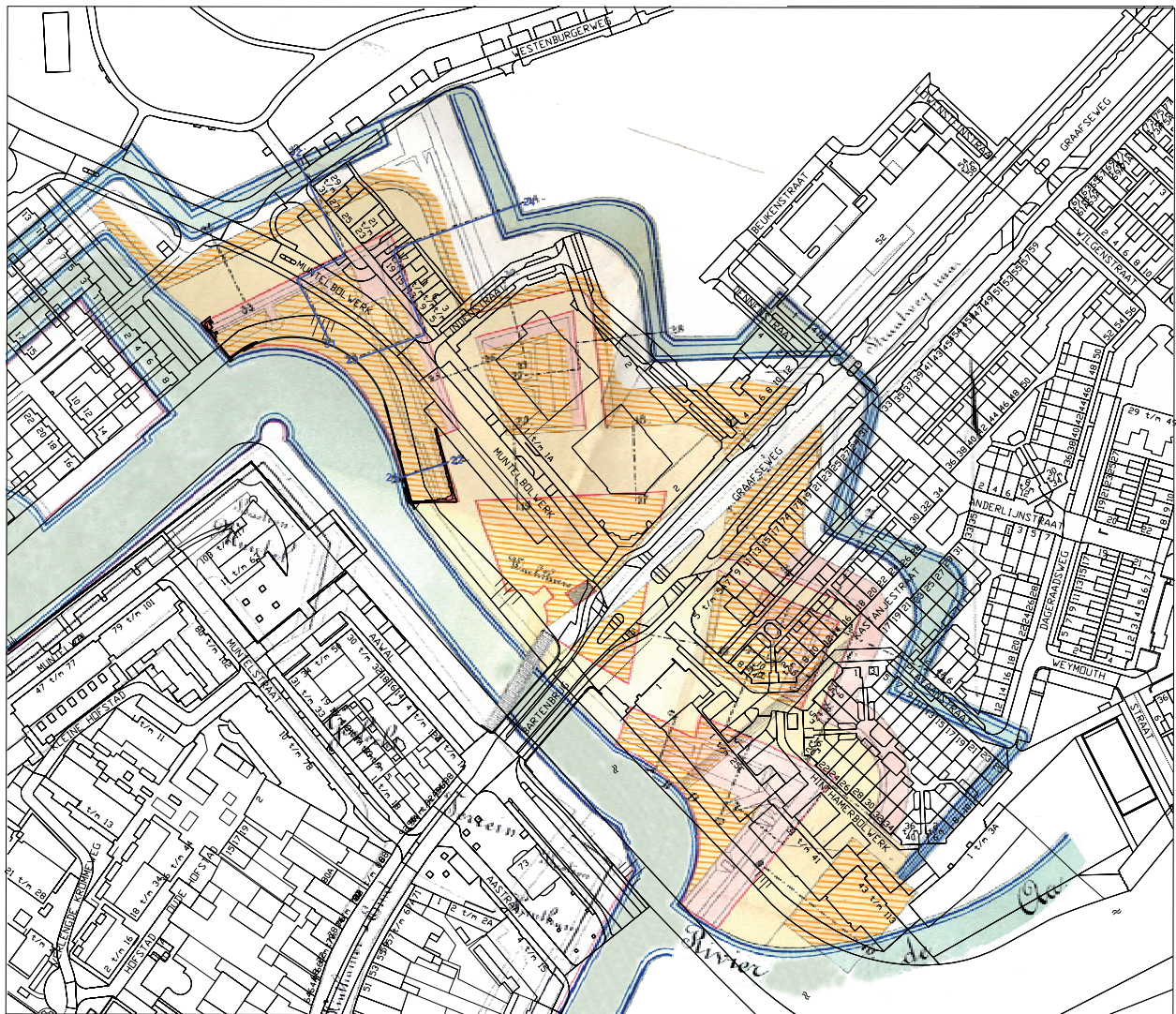
4 en 5. Bij de aanleg van de halve maan in 1739 is een stuk van de stadsmuur in de fundering opgenomen. (zie afbeelding 12.2)



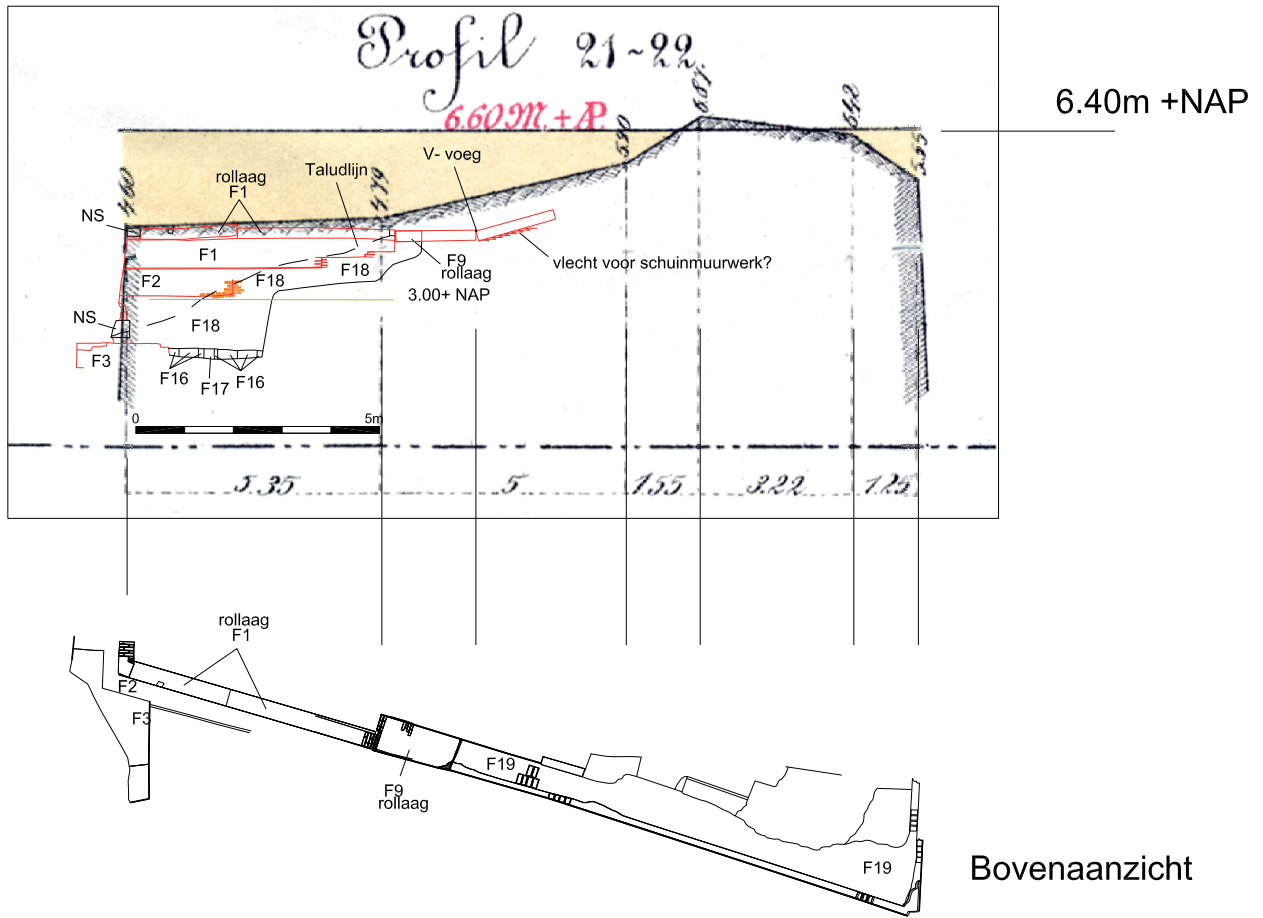
Afb. 12.2 Plan van vestingen Hubert Laillot 1745. Halve maan met restanten van stadsmuur in de gracht.

Het achttiende eeuwse muurwerk van de halve maan is gemetseld in grijs tras met zwarte houtskoolspikkels. Op afbeelding 11c is te zien dat door metselaars een lijn op het muurwerk is gekrast. Langs deze lijn is de muur afgesmeerd met de zwart gekleurde specie. De lijn heeft hoogstwaarschijnlijk verband gehouden met het talud wat hier tegenop geworpen was. Het talud mocht niet ontwateren in de muur, deze zou daarmee haar stevigheid verliezen, daarom werd de muur met specie afgesmeerd. Ditzelfde specie is aangetroffen bij de halve maan onder de Bartjeskerk, fort Sint Antonie en het opgegraven muurwerk in de Kastanjestraat. Het gebruik van gelijksoortig specie, kan duiden op gelijke functie of een tijdsgebonden gebruik. In dit geval gaat het hier in alle gevallen om verdedigingswerken die in het water hebben gestaan. De verdedigingswerken dateren uit de achttiende eeuw.

Er zijn ontmantelingsopmetingen van de halve maan bekend. Het betreft dwarsdoorsneden die gemaakt zijn bij de afbraak van de halve maan na 1874. De ontmantelingstekeningen zijn bruikbaar voor het muurwerk, de opmetingen van de wallen blijken niet altijd even betrouwbaar te zijn. Doorsnede 21-22 kon aan profiel 6 (zuidelijke uiteinde van de halve maan) gekoppeld worden. De twintigste eeuwse reconstructie van de rollaag blijkt nagenoeg overeen te komen met de oorspronkelijke (bredere) rollaag aan de zuidzijde. Aan de oostzijde hebben nooit herstellingen plaatsgevonden. De rollaag (F32) bevindt zich hier op 5.44+ NAP.



Afb. 13.1 Ontmantelingsplattegrond met doorsneden van de halve maan.



Afb. 13.2 Profil 6 geprojecteerd op doorsnede 21-22.

6 Conclusie

Onder de keel van de halve maan is ouder muurwerk aangetroffen. Het muurwerk is onderdeel van de zestiende eeuwse Hinthamerpoort en stadsmuur.

Het hoogst bewaarde oudere werk bevindt zich op 2.20+ NAP, de onderzijde van de waargenomen muren bevinden zich tussen 1.69+ en 1.60+NAP.

Het muurwerk van de halve maan bestaat uit drie fasen, een originele 18^{de} eeuwse, een in de tweede helft van de 18^{de} eeuw uitgevoerde herstelling daarvan en een 20^{ste} eeuwse herstelling. Bij de laatste herstelling is het muurwerk vanaf 3.50+ NAP tot aan het niveau van de nog originele rollaag F9 op 4.46+ NAP aangevuld. Aan de oostzijde van de halve maan (F19 t/m 35) hebben nooit herstellingen plaatsgevonden. De rollaag F32, ter hoogte van de 'sprong' (F31) in het muurwerk, bevindt zich op 5.44+ NAP.

De achttiende eeuwse halve maan is op tenminste twee verschillende manieren gefundeerd. Mogelijk hangt de methode van fundering samen met de kromming van het muurwerk. Bij rechte stukken is de muur gefundeerd met verticaal geplaatste 40cm brede planken. De bovenzijde van deze planken is tot 2.20+ NAP bewaard gebleven. Dit niveau hangt ongeveer samen met de huidige waterlijn. Bij het meer krom lopende stuk muur (put 2) is gefundeerd op een slietenfundering: een horizontale balk wordt ondersteund door haaks hierop staande balkjes met een paal eronder. Het geheel wordt op de plek gehouden door grotere schuine palen. Het was niet mogelijk om de lengte van de dwarsbalkjes alsmede de lengte van palen en planken vast te stellen.

Op de zuidwest hoek in put 1 is op 2.60+ NAP een blok natuursteen aangetroffen, mogelijk is dit origineel en bestond deze hoek voor de herstellingen geheel uit natuursteen als bescherming tegen het schurende water. De noordwest hoek in put 4 is eveneens verstoord, hier is geen natuursteen aangetroffen.

Wanneer de aangetroffen muurstukken worden verlengt kan de punt of saillant van de halve maan gereconstrueerd worden. Deze ligt tussen de huizen van Muntelbolwerk 19 en 21.

De halve maan is, op enkele stukken van de keel na, waar wortels van bomen flinke schade aan het muurwerk hebben toegebracht, nog zeer goed bewaard gebleven. Op basis van de stukken originele rollaag aan de zuid en oostzijde en in combinatie met oude tekeningen kan het hele vestingwerk gereconstrueerd worden.

7 Literatuur

Hoogma, D. & A. Steketee, 1996: *'s – Hertogenbosch Waterstad. Een historische waterstaatkundige verkenning*. Adr. Heinen. 's – Hertogenbosch.

Janssen, H.L. (red), 1983: *Van Bos tot Stad. Opgravingen in 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch.

Kamps, P.J.M., P.C. van Kerkum & J. de Zee, 2004: *Terminologie verdedigingswerken: inrichting, aanvallen en verdediging* (Stichting Menno van Coehoorn), Utrecht.

Kuyer, I. & T. Kappelhof, 2001: *'s-Hertogenbosch cartografisch bekeken*. Het Bossche Prentenmuseum, 's-Hertogenbosch.

Ter Wal, A.: *Bartjes Noord*. 's-Hertogenbosch (BAAC conceptrapport 04.143).

Treling, J., 1996: Archeologisch onderzoek onder de Bartjeskerk. In: *'s-Hertogenbosch* jrg 4.nr 2. driemaandelijks tijdschrift over de geschiedenis van 's-Hertogenbosch.pp 61-64.

Verhees, E. & A. Vos, 2005: *Historische atlas van 's-Hertogenbosch. De ruimtelijke ontwikkeling van een vestingstad*. Het Bossche Prentenmuseum, 's-Hertogenbosch.

Willems, J.M.J., K. Emmens & A.H.M. Glaudemans, 2002: *Vestingwerken 's-Hertogenbosch. Cultuurhistorische inventarisatie*. 's-Hertogenbosch (BAAC rapport 00.053).

8 Begrippenlijst

Archeologie	Wetenschap die zich ten doel stelt om door middel van studie van de materiële nalatenschap inzicht te verwerven in alle facetten van menselijke samenlevingen in het verleden.
Barbacane	Buiten een middeleeuwse vesting- of kasteelpoort gelegen verdedigingswerk; afgeleid van het Arabische woord 'barbakkaneh' (bolwerk voor de poort); ook wel bruggenschans.
Bastion	Vijfhoekige aarden of stenen uitbouw van een verdedigingswerk naar oorspronkelijk Italiaans ontwerp.
Bedekte weg	Doorlopende, door een aardenwal (glacis) geschermded weg aan de buitenzijde van de buitenste gracht van een vesting. Moest breed genoeg zijn om ook te kunnen dienen als gevechtsofstelling, vanwaar de infanterie in een vroege fase van het beleg de verdediging kon uitvoeren.
Berm	Smalle strook grond aan de voet van het buitentalud van een vestingwal, soms voorzien van een palissade of een doornenhaag; ook wel sluipwal.
Bolwerk	Nederlandse benaming voor bastion; ook gebruikt in de betekenis van verschansing of van een verdedigingswerk.
Borstwering	Dekking van aarde (grond), steen of ander materiaal, ter bescherming van erachter opgestelde schutters of geschut; in de middeleeuwen veelal bestaande uit gekanteelde muren, later meestal van aarde.
Buitenwerk	Algemene benaming voor delen van een vesting welke vóór de hoofdwal doch binnen de bedekte weg respectievelijk het glacis zijn gelegen; bij voorbeeld: contregarde, couvre-face, halve maan, hoornwerk, kroonwerk, ravelijn, tenaille, enz.; niet te verwarren met voorwerk.
Courtine	Deel van een vestingwal of –muur, gelegen tussen twee rondelen of bastions.
Enveloppe	Rond de hoofdgracht gelegen doorlopende beschermingswal, waarvan aaneengeschakelde buitenwerken kunnen deel uitmaken; was vaak ook voorzien van een bedekte weg.
Face(n)	De naar buiten gerichte delen van een bastion, die in de saillant samenkomen. Ook bij ravelijnen, contregarden en lunetten spreekt men van facen.
Flank	(van een bastion) zijde van een bastion die een hoek maakt met de aangrenzende courtine.
Glacis	Flauw hellend buitentalud van de wal, gelegen langs de bedekte weg of contrescarp van een vesting of fort, dienende tot dekking van de bedekte weg en om te voorkomen, dat de belegeraars gedekt oprukken. De helling moet van de wallen der vesting kunnen worden bestreken.
Gracht	Gegraven doorlopende hindernis rond een vestingwerk; in laag terrein doorgaans breed, ondiep en met water gevuld; p in hoog terrein als regel vrij smal, diep en droog.
Halve maan	In de hoofdgracht gelegen buitenwerk van een vesting, dienende tot dekking van de saillant van een bastion of

	<p>ravelijn, de benaming is ontleend aan de naar binnen gebogen achterzijde (keel); soms ten onrechte gebruikt voor ravelijn, niet te verwarren met demi-lune.</p>
Hoornwerk	<p>Buitenwerk van een vesting, bestaande uit een courtine tussen twee halve bastions. De rechte lange flanken sluiten veelal aan op de vestinggracht.</p>
Inundatie	<p>Doorgaans defensieve onderwaterzetting van een terrein-gedeelte voor militaire doeleinden; os zo mogelijk zowel onbegaanbaar als onbevaarbaar; wordt ook wel offensief gebruikt om een vijand te verdrijven.</p>
Keel	<p>Open achterzijde van een rondeel, waltoren, bastion, ravelijn, ed., waardoor gemeenschap met het overige deel van de vesting mogelijk is.</p>
Klampmuur	<p>Dunne muur voor een andere (oudere) muur ter verzwaring of als plaklaag om waterkerende muren van een kelder of regenwaterbak dicht te maken.</p>
Kroonwerk	<p>Buitenwerk van een vesting, bestaande uit meestal twee aansluitende gebastioneerde fronten en twee lange, enigszins naar elkaar toelopende flanken, die veelal aansluiten op de vestinggracht.</p>
Nieuw-Nederlands stelsel	<p>Laat-zeventiende eeuwse vestingkundig stelsel, toegeschreven aan Menno van Coehoorn. Voornamelijk gekenmerkt door grote bastions, met holgebogen flanken die niet haaks op de courtine staan en door voor de courtine gelegen ravelijnen.</p>
Ontmantelen	<p>Het slopen (slechten) van een vestingwerk; soms ook amoveren genoemd.</p>
Oud-Italiaans stelsel	<p>Vroege vorm van gebastioneerde vestingskunst, naar oorspronkelijk Italiaans ontwerp. Gekenmerkt door lange courtines en kleine bastions met sterk teruggetrokken flanken, waarin flankerende kazematten zijn aangebracht.</p>
Oud-Nederlands stelsel	<p>16^e/17^e-eeuwse vestingbouwkundig stelsel, voornamelijk gekenmerkt door aarden wallen, natte grachten, bastions met rechte flanken die haaks staan op de courtines.</p>
Poort	<p>Meestal afsluitbare doorgang door een muur of wal van een vestingwerk.</p>
Ravelijnen	<p>Midden voor een vestingfront gelegen, ongeveer driehoekig of redanvormig buitenwerk, ter dekking van courtine en toegangspoort, alsmede de schouderhoeken der naastliggende bastions tegen vijandelijk vuur.</p>
Rondeel	<p>Uit de muurtoren ontwikkelde, verzwaarde en verlaagde halfronde uitbouw van een vestingmuur, ten behoeve van de opstelling van flankerend geschut; voorloper van het bastion.</p>
Saillant	<p>Uitspringende punt van een bastion of ander vestingwerk, waar de facen samenkomen.</p>
Schietgaten	<p>Schietopening in een wal of muur.</p>
Spaarboog	<p>Open boog in metselwerk om materiaal en arbeid te sparen, o.a. in funderingen. Vgl. grondboog.</p>
Varken	<p>Een kiellaag of schiftlaag. Met behulp van gespleten bakstenen wordt een laag metselwerk van verlopende dikte gemaakt om een fout te corrigeren.</p>
Vesting	<p>Versterkte stad; soms ook een groter verdedigingsgebied.</p>

Voorwerk	Verdedigingswerk, gelegen vóór het glacis van een vesting, maar binnen het bereik van het ondersteunende vuur daarvan.
Wal	Dijkvormige aarden ophoging rond een verdedigingswerk, voorzien van een borstwering.
Weergang	Door een borstwering beveiligde loopgang op een vestingmuur of aan de binnenzijde daarvan.