West-Friese
Archeologische
Rapporten 138

Met vaart door de Ketenboom

Archeologisch onderzoek naar de derde waterpoort van Enkhuizen op het terrein van RENOLIT aan de Flevolaan

C.P. Schrickx
Met een bijdrage van D.M. Duijn

West-Friese Archeologische Rapporten 138

Met vaart door de Ketenboom

Archeologisch onderzoek naar de derde waterpoort van Enkhuizen op het terrein van RENOLIT aan de Flevolaan

C.P. Schrickx
Met een bijdrage van D.M. Duijn

Hoorn 2019

Colofon

West-Friese Archeologische Rapporten 138

Titel	Met vaart door de Ketenboom Archeologisch onderzoek naar de derde waterpoort van Enkhuizen op het terrein van RENOLIT aan de Flevolaan	
Uitvoerder	Archeologie West-Friesland	
Auteur	C.P. Schrickx (Senior KNA Archeoloog, Archeologie West-Friesland)	
Met een bijdrage van	D.M. Duijn (KNA Archeoloog, Archeologie West-Friesland)	
Redactie	M.H. Bartels (Senior KNA Archeoloog, Archeologie West-Friesland)	
Veldwerk	C.P. Schrickx D.M. Duijn J. Leek (Archeoloog, Archeologie West-Friesland) E. van Paridon (Veldmedewerker, Archeologie West-Friesland)	
Determinatie	Vondstmateriaal: Dendrochronologie: Breeuwsel:	C.P. Schrickx Van Daalen Dendrochronologie BIAX Consult
Afbeeldingen objecten & opmaak rapport	F.C. Schinning (KNA Archeoloog, Archeologie West-Friesland)	

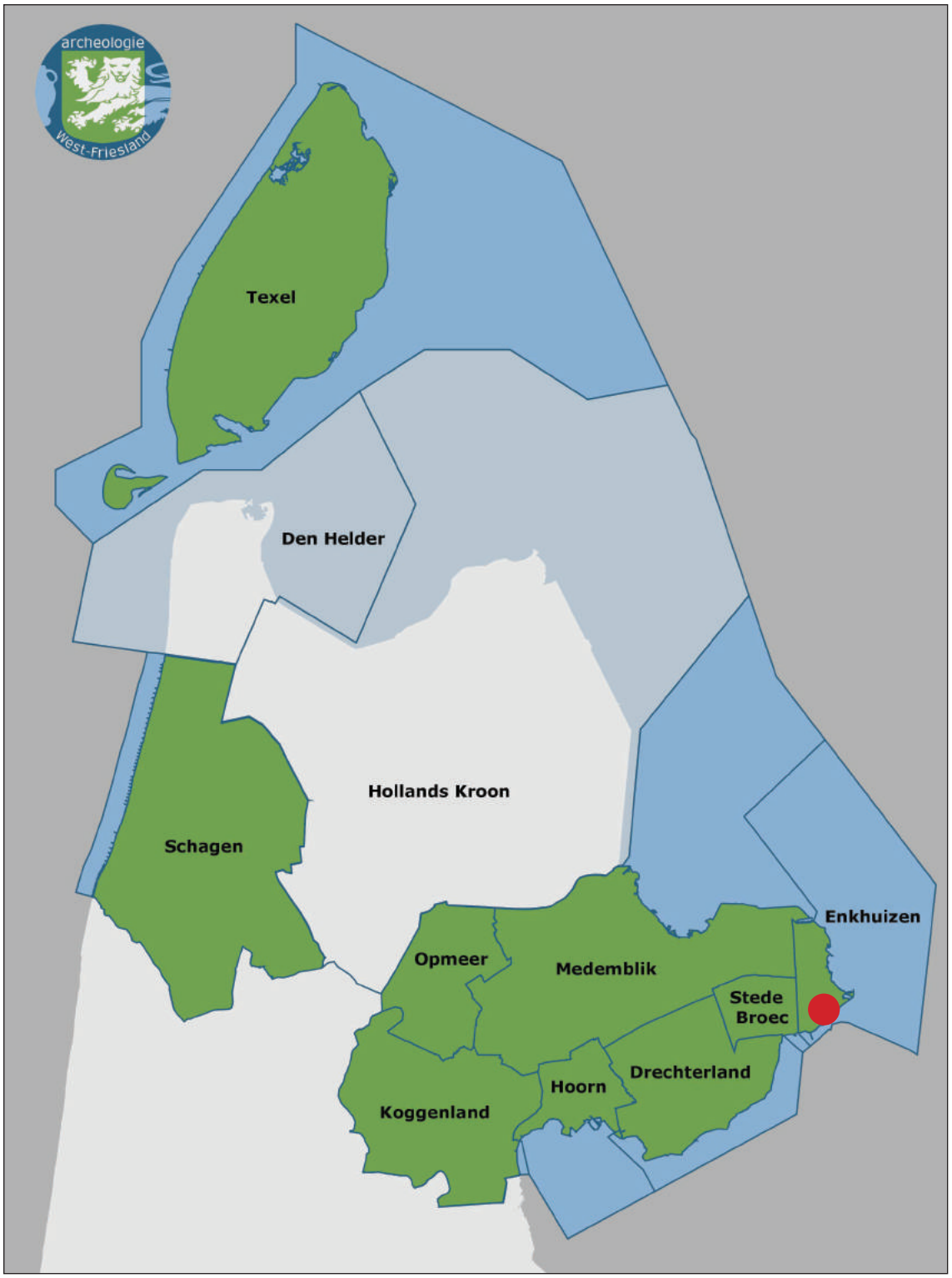
© Archeologie West-Friesland 2019

Niets van deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, film, fotokopie, digitaal of geautomatiseerd systeem zonder voorafgaande toestemming van de copyrighthouders en de auteur.

De uitgever heeft de inhoud met de grootst mogelijke zorgvuldigheid samengesteld. Ondanks deze zorgvuldigheid kunnen gegevens zijn veranderd of onjuist zijn weergegeven.

Administratieve gegevens

Project/locatie	Flevolaan 1, Enkhuizen, Gemeente Enkhuizen
Projectnummer	459
Landelijk registratienummer	4556407100
Centrale coördinaten	x: 147.703 | y: 523.150
Datum rapportage	10 oktober 2019
Datum veldonderzoek	Augustus 2017
Bevoegde overheid	Gemeente Enkhuizen
Archeologisch deskundige	C.M. Soonius
Beheer en plaats projectdocumentatie	Provinciaal Depot provincie Noord-Holland
Opdrachtgever	RENOLIT Nederland B.V.
Opdrachtnemer	Archeologie West-Friesland
Monument-, vondst- en Archisnummers	14814
Status	Goedgekeurd door het Bevoegd Gezag



Afb. 1a. De locatie van het plangebied binnen de gemeente Enkhuizen in West-Friesland (rode stip). Op de kaart is het gemeentelijke samenwerkingsverband Archeologie West-Friesland weergegeven.

Inhoudsopgave

1. Inleiding 9

2. De onderzoekslocatie 11
- 2.1 Geologie en landschap 11
- 2.2 Korte geschiedenis van Enkhuizen (D.M. Duijn) 12
- 2.3 Geschiedenis van de onderzoekslocatie 15
  - 2.3.1 Stadsuitbreiding 15
  - 2.3.2 De Ketenpoort (D.M. Duijn) 16
- 2.4 Ligging Ketenpoort en Ketenboom 27
- 2.5 Waterpoort annex sluis 27
- 2.6 Archeologische en bouwhistorische gegevens 30

3. Doel en methode van het onderzoek 34
- 3.1 Onderzoeksopdracht 34
- 3.2 Methode 34
- 3.3 Open avond 36

4. Resultaten 39
- 4.1 Inleiding 39
- 4.2 Fase 1: ca. 1591 40
  - 4.2.1 Datering 40
  - 4.2.2 Constructie 42
- 4.3 Fase 2: ca. 1790 49
  - 4.3.1 Datering 49
  - 4.3.2 Constructie 49
- 4.4 Afbraak: 1886 58

5. Beantwoording onderzoeksvragen 63

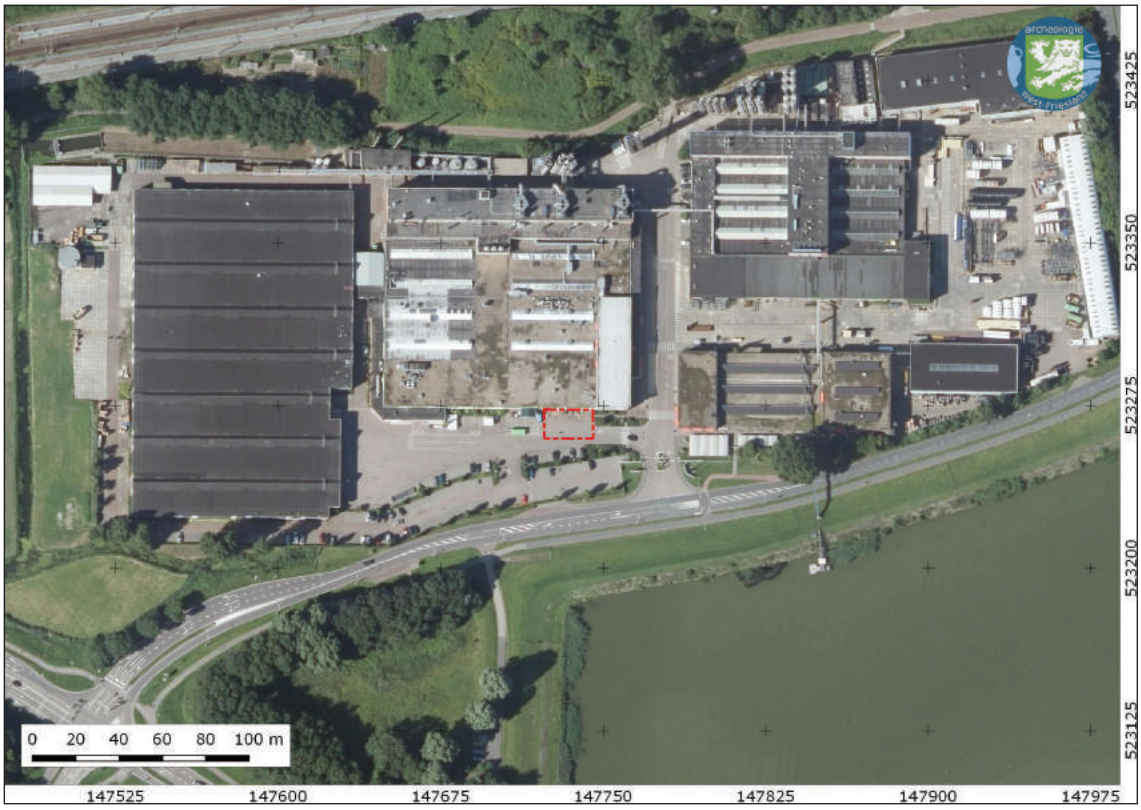
6. Synthese 65

7. Literatuur 67

Bijlagen
Digitaal beschikbaar via www.archeologiewestfriesland.nl
Bijlage 1: Dendrochronologisch onderzoek (S. van Daalen)
Bijlage 2: Determinatielijsten

1. Inleiding

Van 7 tot en met 11 augustus 2017 (5 dagen) is door Archeologie West-Friesland, in opdracht van RENOLIT Nederland B.V. een opgraving uitgevoerd op het industrieterrein Ketenwaal in Enkhuizen (afb. 1 en 2). De aanleiding voor het onderzoek vormde de voorgenomen uitbreiding van het centrale bedrijfsgebouw met circa 1.500 m^2. Dit gedeelte ligt aan de voorzijde van het gebouw en was voorafgaand aan de opgraving een verhard terrein voor laden en lossen van goederen. Op 18-4-2017 is door Archeologie West-Friesland een Archeologische Quickscan voor het plangebied opgesteld.[1] Hierin is op basis van historische gegevens en bekende archeologische waarden een archeologische verwachting opgesteld. Op basis hiervan is door Archeologie West-Friesland een Programma van Eisen (PvE) opgesteld. In het PvE zijn de eisen geformuleerd waaraan de opgraving en de rapportage moeten voldoen. Tevens zijn vraagstellingen geformuleerd waarop in dit rapport antwoord dient te worden geven.



Afb. 1b. De ligging van de opgravingslocatie (rode stippellijn) op een luchtfoto (bron: PDOK).

De eindverantwoordelijkheid van de opgraving was in handen van senior KNA-archeoloog drs. Michiel Bartels. De projectleider tijdens het veldwerk was senior KNA-archeoloog dr. Christiaan Schrickx. De andere leden van het vaste veldteam waren KNA-archeoloog drs. Dieuwertje Duijn, archeoloog Jasper Leek en veldmedewerker Etienne van Paridon. Het graafwerk is uitgevoerd door Huisman B.V. uit Venhuizen.
De uitwerking van het onderzoek is verricht door Christiaan Schrickx. De dendrochronologische monsters zijn onderzocht door Van Daalen Dendrochronologie. Tevens is één monster van breeuwsel onderzocht door BIAX Consult.

1 Adviesnummer 17075.

In dit rapport worden de resultaten van de opgraving (Archis-nr 4556407100, project 459) weergegeven. De rapportage bestaat uit twee delen. In het eerste deel worden de historische gegevens met betrekking tot het onderzoeksterrein en de directe omgeving uiteengezet. Hierbij zijn zoveel mogelijk beschikbare primaire en secundaire historische bronnen gebruikt. In het tweede deel worden de aangetroffen sporen en vondsten geanalyseerd. De rapportage volgt de eisen die daaraan worden gesteld in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.1, en het Kwaliteitshandboek Archeologie Hoorn versie 2.0.

Dank gaat uit naar de medewerkers van RENOLIT; Voor de voorbereiding Richard Gilhuys en architect Henk te Kiefte, tijdens de uitvoering werd veel hulp verkregen van Klaas te Dekken. Het zeer ordelijke verloop binnen de duidelijk gestelde kaders maakte het mogelijk om op een veelal druk bedrijventerrein het archeologisch werk naar tevredenheid uit te voeren.

Afb. 2. De onderzoekslocatie voorafgaand aan de opgraving. De bestrating ter plekke van de geplande werkput is verwijderd door Huisman B.V.

2. De onderzoekslocatie

2.1 Geologie en landschap

Aan het einde van de laatste ijstijd lag Enkhuizen in een schaars begroeid landschap, waar in de loop van die ijstijd zand was afgezet. Geologisch gezien behoort deze zandafzetting tot de Formatie van Twente (Laagpakket van Wierden: dekzand)[2]. De top van deze pleistocene afzetting bevind zich tussen de 14 en 10 m –NAP. Na afloop van de ijstijd steeg de temperatuur en smolten de landijsmassa's waardoor de zeespiegel steeg. Hierdoor steeg ook de grondwaterspiegel en vormde zich veen (het Basisveen) op het dekzand. Dit Basisveen werd uiteindelijk afgedekt door wad- en kwelderafzettingen.
Tot circa 3800 voor Chr. was West-Friesland vrij toegankelijk voor de zee. De toenmalige kust bestond voornamelijk uit zandige wadplaten waartussen een groot aantal west-oost georiënteerde geulen lag. Meer landinwaarts gingen de zandige platen over in lagunes waarin klei werd afgezet. Een groot deel van West-Friesland lag in dit lagunaire gebied.[3] De sedimenten die in deze periode zijn afgezet, worden gerekend tot de oudste afzettingen van de Beemster Afzettingen (voorheen Calais II en III, tegenwoordig: Laagpakket van Wormer).

Rond 3800 voor Chr. ontstonden aan de kust van Noord-Holland op de zandige wadplaten strandwallen die de kust langzaam afsloten. De zee kon vanaf deze periode alleen nog via enkele zeegaten in het achterland doordringen. Via het zeegat van Bergen drongen getijdengeulen West-Friesland binnen. Buiten de invloedsfeer van deze geulen vond geen sedimentatie plaats en vormde zich veen. Binnen de invloedsfeer van deze getijdengeulen vond afzetting van zand en klei plaats. Het grovere, zandigere materiaal sedimenteerde in en direct naast de geul. Het lichtere en kleiiger materiaal werd bij overstromingen verder van de geul afgezet.
Tussen 3800 en 1400 voor Chr. verlegden de getijdengeulen enkele malen hun loop, waardoor de ondergrond van West-Friesland een zeer ingewikkelde opbouw heeft. Deze opbouw, en de geologische geschiedenis, is door De Mulder en Bosch ontrafeld en systematisch beschreven.
Volgens deze reconstructies heeft Enkhuizen in een kweldergebied gelegen. Grote getijdengeulen zijn vermoedelijk niet actief geweest. Buiten de actieve delen van het zeegat vond veengroei plaats (behorend tot het Hollandveen Laagpakket).

Rond 1500 voor Chr. sloot het zeegat van Bergen en werden de geulsystemen in West-Friesland minder actief. Na het droogvallen van de geulen vond als gevolg van differentiële inklinking van de verschillende afzettingen een omkering (inversie) van het reliëf plaats. De aanvankelijk laaggelegen kreekbeddingen en oevers zakten minder in dan de aanvankelijk hooggelegen kwelders.
Buiten de actieve geulen had vanaf circa 3800 voor Chr. in heel West-Friesland continu veenvorming plaatsgevonden, waardoor grote veenkussens waren ontstaan. Op het moment dat de laatste actieve geulen verlandden, verdwenen ook deze onder een dik pakket veen. Op en rond de veenkussens waren alleen nog kleine veenstroompjes actief. Deze voerden het water uit de veenkussens af naar lager gelegen delen.

2 Hoewel Nitg-TNO in 2000 (Weerts e.a., 2000; De Mulder e.a., 2003) een nieuwe lithostratigrafische indeling heeft ingevoerd, wordt in dit stuk ook de oude chronostratigrafische indeling, gebruikt door De Mulder & Bosch, weergegeven. Het Laagpakket van Wormer komt overeen met de Afzettingen van Calais, het Laagpakket van Walcheren met de Afzettingen van Duinkerken en het Hollandveen Laagpakket met het Hollandveen.
3 De Mulder & Bosch, 1982.

De bewoning in West-Friesland in de Midden- en Late-Bronstijd (1500 tot 800 v. Chr.) concentreerde zich op de flanken van deze geulruggen en op de kwelders.[4] Door toenemende vernatting werd West-Friesland rond 800 v. Chr. verlaten. Tot het ontstaan van de handelsplaats Medemblik omstreeks 700 n. Chr. was het gebied vermoedelijk onbewoond.[5]

In de Middeleeuwen was West-Friesland bedekt met een dik veenpakket. Door het ontstaan van de Zuiderzee in de 11de en 12de eeuw werd de invloed van de zee aan de oostzijde van Noord-Holland aanzienlijk groter: de zee sloeg grote stukken land langs de kust weg en de Hollandse binnenmeren ontstonden. Het ontstaan van de Zuiderzee, gecombineerd met een gemiddelde stijging van de temperatuur, zorgde voor een natuurlijke ontwatering van het westfriese veenpakket en gunstige condities voor ontginning. De eerste ontginningen in West-Friesland dateren uit de 8ste eeuw en vonden plaats rond Medemblik. Van de 10de tot en met de 12de eeuw werd het overige deel van West-Friesland ontgonnen. Het gebied werd geschikt gemaakt voor bewoning en landbouw door op systematische wijze sloten door het veen heen te graven, waardoor het veen ontwaterde. Door de ontwatering oxideerde het veen en klonk het veenpakket in, met een geleidelijke daling van het maaiveld als gevolg. Het land werd hierdoor kwetsbaar voor inbreuken van de zee en overstromingen.[6] De bewoners van West-Friesland probeerden dit gevaar te verkleinen door dijken aan te leggen. Deze verschillende losse dijken werden met elkaar verbonden, waardoor West-Friesland vanaf circa 1250 werd beschermd door één lange dijk: de Westfriese Omringdijk. Deze dijk is in de eeuwen hierna nog diverse malen doorgebroken, waardoor land afsloeg en klei en zand werd afgezet. De loop van de Omringdijk is in de loop der eeuwen sterk gewijzigd. Door het verdwijnen van het voorland (het land dat voor de dijk lag) verzwakte de dijk, waardoor deze op een groot aantal plaatsen moest worden teruggelegd door middel van inlaagdijken. De huidige Omringdijk bevat hierdoor slechts in een aantal dijkvakken nog de originele 12de/13de-eeuwse kern.[7]

Om het gebied binnen de Omringdijk droog te houden, moest dagelijks water in zee worden geloosd. In eerste instantie gebeurde dit tijdens eb via spuisluizen in de dijk. Door de aanhoudende daling van het maaiveld was dit na verloop van tijd niet meer mogelijk. De introductie van de poldermolen in Holland in het begin van de 15de eeuw was een antwoord op dit probleem. De eerste poldermolens bij Enkhuizen stonden ten noorden van de stad, aan het einde van de Oude Gouw, en dateren uit omstreeks 1452.[8]

2.2 Korte geschiedenis van Enkhuizen

Enkhuizen is gelegen in het oosten van West-Friesland, aan het oostelijke einde van een oost-west georiënteerde bewoningsas: de Streekweg. De aan deze weg gelegen dorpen bevonden zich oorspronkelijk noordelijker langs een oudere bewoningsas (de Zuiderkadijk). Deze as met de aanliggende dorpen is ten gevolge van de vorderende veenontginningen verplaatst naar de locatie van de huidige Streekweg, waarschijnlijk in de 12de eeuw.[9]

De stad Enkhuizen is ontstaan uit een samensmelting van twee dorpen: Enchusen en

4 IJzereef & Van Regteren Altena, 1991; Roessingh & Lohof, 2011.
5 Besteman 1990, 107.
6 Besteman 1990, 93-96.
7 Boon 1991, 78-114.
8 Boon 1991, 100.
9 Zie voor een uitgebreide beschrijving van de geschiedenis van Enkhuizen: Duijn 2011.

Gommerskarspel. De kern van Gommerskarspel lag waarschijnlijk bij de huidige Westerkerk, de locatie van het oude Enchusen moet worden gezocht in het huidige IJsselmeer, in het verlengde van de Streekweg/Westerstraat. Door het terugleggen (inlagen) van de Westfriese Omringdijk in de 13de eeuw kwam het oude Enchusen buitendijks te liggen. Ten gevolge van de stijgende zeespiegel en het afslaan van dit buitendijkse land is het dorp door zijn inwoners geleidelijk verplaatst naar het gebied binnen de Omringdijk. Hierdoor kwam Enchusen tegen Gommerskarspel aan te liggen. In 1356 kregen de dorpen stadsrechten en werden zij door graaf Willem V onder de naam Enkhuizen officieel samengevoegd tot stad. In de periode hierna kreeg Enkhuizen een stedelijk karakter door de aanleg van havens, het oprichten van poorten en verdedigingswerken en de bouw van publieke gebouwen, waaronder een stadhuis, gasthuis en waag.

Pas na de St. Elizabethvloed van 1421 werd het buitendijks gelegen Enkhuizen definitief opgegeven. Op dat moment was alleen de kerk hier waarschijnlijk nog aanwezig. Deze kerk werd afgebroken en vanaf 1423 begonnen de Enkhuizenaren met de bouw van de huidige Zuiderkerk, gewijd aan St. Pancratius. Iets later werd de Westerkerk, gewijd aan St. Gummarus, door de parochianen van Gommerskarspel gebouwd. In de 15de eeuw werden vier kloosters in Enkhuizen opgericht, namelijk drie vrouwenkloosters bij de Westerkerk en een mannenklooster bij de Zuiderkerk. Onder druk van de gespannen politieke situatie door de Hoekse en Kabeljauwse twisten begon men in 1489 de hele stad met wallen te omgeven. De Westerkerk en omliggende kloosters kwamen hierbij binnen de stadsomwalling te liggen.

Afb. 3. De kaart van Jacob van Deventer, de oudste stadsplattegrond van Enkhuizen, geeft een beeld van de omvang van Enkhuizen rond 1560.

Dankzij de bloeiende haringvisserij en handel nam het aantal inwoners van Enkhuizen in de 16de eeuw zeer snel toe. Dit veroorzaakte de bouw van steeds meer huizen, die nu vaak werden uitgevoerd in baksteen in plaats van hout. Tevens was meer havenruimte nodig, wat tussen 1540 en 1570 resulteerde in de aanleg van de Oude Haven, Vissershaven en Oosterhaven. In deze periode rondde men de bouw van de stadsmuren, -poorten en verdedigingstorens af, waardoor de stad aan de landzijde nu goed kon worden verdedigd. De kaart van Jacob van Deventer, de oudste stadsplattegrond van Enkhuizen, geeft een beeld van de omvang van Enkhuizen rond 1560 (afb. 3).
Gebrek aan ruimte voor de snel groeiende bevolking en toenemende economische activiteiten was de belangrijkste reden om de stad grootschalig uit te breiden aan de west- en noordzijde rond 1600. De stadsmuren en torens brak men af en hiervoor in de plaats kwamen moderne verdedigingswerken in de vorm van aarden wallen en bastions. Tevens werden nieuwe havens binnen de stad gegraven, namelijk de Nieuwe Haven, Oude Buishaven en Nieuwe Buishaven. Op de kaart uit de kroniek van Brandt uit 1666 is de omvang van de stad na de grote stadsuitbreiding te zien (afb. 4).

Afb. 4. De omvang van de stad na de grote stadsuitbreiding, te zien op de kaart uit de kroniek van Brandt uit 1666.

Rond 1620 bereikte de economische bloei van Enkhuizen zijn piek. Op dat moment woonden ongeveer 21.000 mensen binnen de vest. De bloei was in de eerste plaats te danken aan de haringvisserij op de Noordzee. Hiernaast speelden de handel en scheepvaart een grote rol, met name de Sontvaart (handel op het Oostzeegebied), kust- en Straatvaart (handel op Frankrijk en landen langs de Middellandse Zee) en handel met Azië door de VOC.
Rond het midden van de 17de eeuw was de bloeiperiode voorbij en vond op zowel economisch

als demografisch gebied verval plaats. Het dieptepunt van de crisis werd bereikt rond 1850, toen Enkhuizen nog slechts ca. 5000 inwoners telde. De leegloop had als gevolg dat veel huizen werden gesloopt en de stad een landelijk karakter kreeg, met name in de Boerenhoek. Pas vanaf de late 19de eeuw was weer sprake van groei door de aanleg van de spoorlijn en intensivering van de land- en tuinbouw, met name de teelt van bloemzaad.

2.3 Geschiedenis van de onderzoekslocatie

2.3.1 Stadsuitbreiding

In 1590 begon de grote stadsuitbreiding van Enkhuizen: rond de bestaande stadskern werd van zuidwest naar noordoost een nieuwe, brede schil gelegd. In dit nieuwe stadsdeel was ruimte voor nieuwe woonhuizen, havens en industrieën, waar door de grote economische bloei van Enkhuizen veel behoefte aan was. Zeker gezien de onrustige tijden -de Tachtigjarige Oorlog was nog in volle gang- was het nodig om de stad van goede verdedigingswerken te voorzien. Rond de vergrote stad werd daarom een modern stelsel van wallen en bastions aangelegd, naar ontwerp van de Alkmaarse vestingbouwkundige Adriaen Anthonisz. Het grootste deel van deze wallen en bastions omsluit tot op de dag van vandaag het oude stadshart van Enkhuizen.

De vergroting van de stad voerde men gefaseerd uit: tussen 1590 en 1593 werd eerst het gebied tussen de Zuiderdijk en het Handvastwater bouwrijp gemaakt en opnieuw ingericht.[10] De tweede fase van de stadsuitbreiding ging in 1599 van start.[11] De aanleg van de wallen en bastions werd pas in 1595 aanbesteed, dus vijf jaar na het begin van de stadsuitbreiding.[12] Waarschijnlijk was het nieuwe stadsdeel ten zuiden van het Handvastwater tussen 1590 en 1595 echter niet helemaal weerloos: al kort na 1590 lijkt een provisorische wal met eenvoudige poort(en) te zijn gemaakt. In augustus 1591 werden door het stadsbestuur namelijk afspraken gemaakt met aannemers over een wal die op dat moment werd aangelegd.[13] In januari 1592 besloot het stadsbestuur bovendien om een "*hameije*" te maken aan het "*eijnde vanden kete opte nieuwe wal*".[14] Met de "*hameije*" wordt waarschijnlijk een eenvoudige houten poort bedoeld bij de Zuiderdijk (waarlangs de zoutketen stonden), ongeveer op de locatie van de later gebouwde Ketenpoort.[15] De genoemde "*nieuwe wal*" is vermoedelijk een lage versie van de definitieve wal die vanaf 1595 is gemaakt. Deze tijdelijke wal was zeer waarschijnlijk nog niet voorzien van bastions.

Ook de zeezijde van de stad werd versterkt met nieuwe verdedigingswerken. Aan de oostkant van Enkhuizen, van bastion de Beer tot aan de zuidelijke havenmond, trok men een hoge bakstenen muur op. De bouw van deze muur begon in 1601 en duurde maar liefst acht jaar.[16] Op oude stadskaarten is te zien dat op de muur enkele kleine torens stonden. Langs de zuidkant van de stad werd in 1603 in zee een hoge houten palenrij geslagen, een zogenaamde 'staketting'.[17]

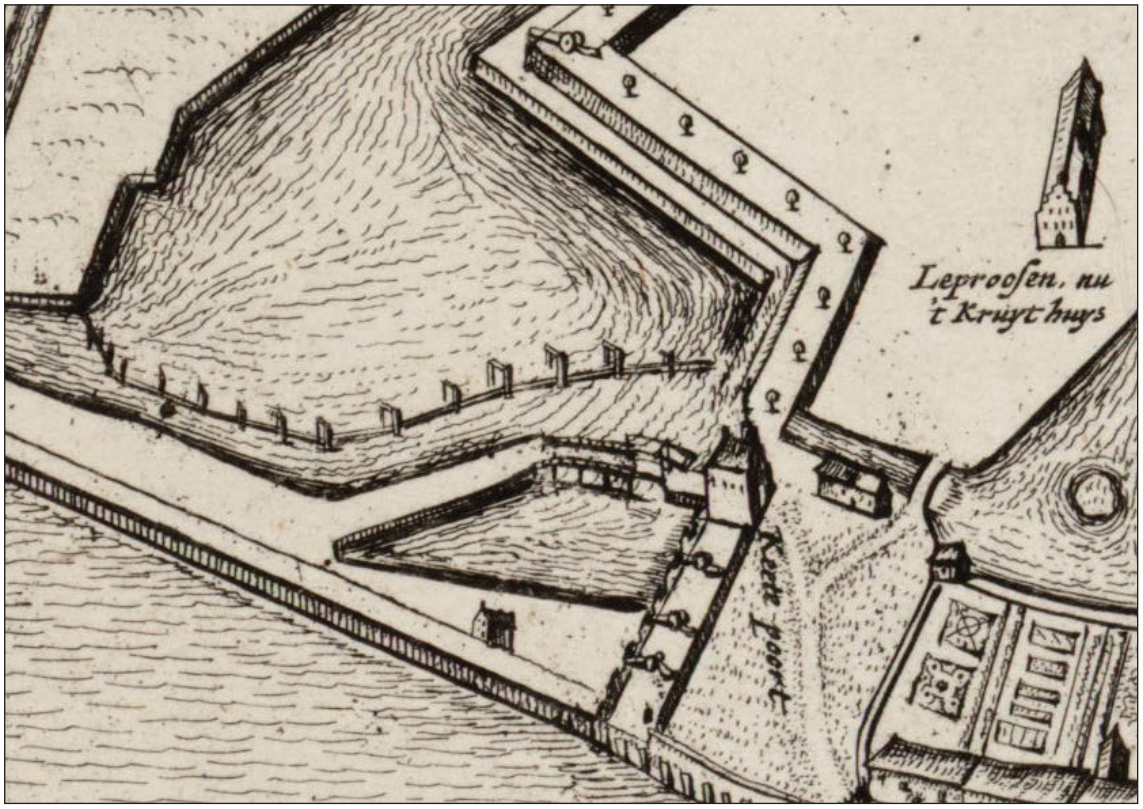
---

10 WFA, OAE, bergnr 250, fol. 96, 279.
11 WFA, OAE, bergnr 251, fol. 125.
12 WFA, OAE, bergnr 250, fol. 279.
13 WFA, OAE, bergnr 250, fol. 158.
14 WFA, OAE, bergnr 250, fol. 185. Tevens wordt besloten tot het maken van een simpele waterpoort: *"eenighe masten leggen tot gerieff vanden vaert van huijsluijden"*.
15 Volgens het Middelnederlands Woordenboek is een hamei 'al wat tot afsluiting dient, bijvoorbeeld een slagboom of sluitboom'.
16 Brandt 1666, 203.
17 Brandt 1666, 204.

2.3.2 De Ketenpoort[18]

De bouw van de Ketenpoort

Na het voltooien van de nieuwe omwalling met bastions zijn stadspoorten gebouwd op de locaties waar toegangswegen Enkhuizen binnenkwamen: de Noorderpoort bij de Noorderdijk, de Wester- of Koepoort bij de Streekweg en de Ketenpoort bij de Zuiderdijk.[19] Daarnaast werden drie waterpoorten gemaakt, zodat ook boten uit de Streek toegang hadden tot de stad. Dit waren de Oude Gouwsboom bij het Handvastwater, de Boerenboom bij de Noorder Boerenvaart en de Ketenboom naast de Ketenpoort. Tegenwoordig bestaan alleen de Koepoort, Oude Gouwsboom en Boerenboom nog. De andere poorten zijn in de 19de eeuw gesloopt.
De naam Ketenpoort bestond al vóór de grote stadsuitbreiding. De Drommedaris, tot 1590 een van de toegangspoorten van Enkhuizen, droeg namelijk deze naam. Beide poorten zijn genoemd naar de tientallen zoutketen die langs de Zuiderdijk stonden.[20] Overigens bleef de naam Ketenpoort ook na de bouw van de nieuwe Ketenpoort nog een tijdje in zwang voor de Drommedaris: deze poort werd tot in ieder geval 1650 de Oude Ketenpoort genoemd.[21]



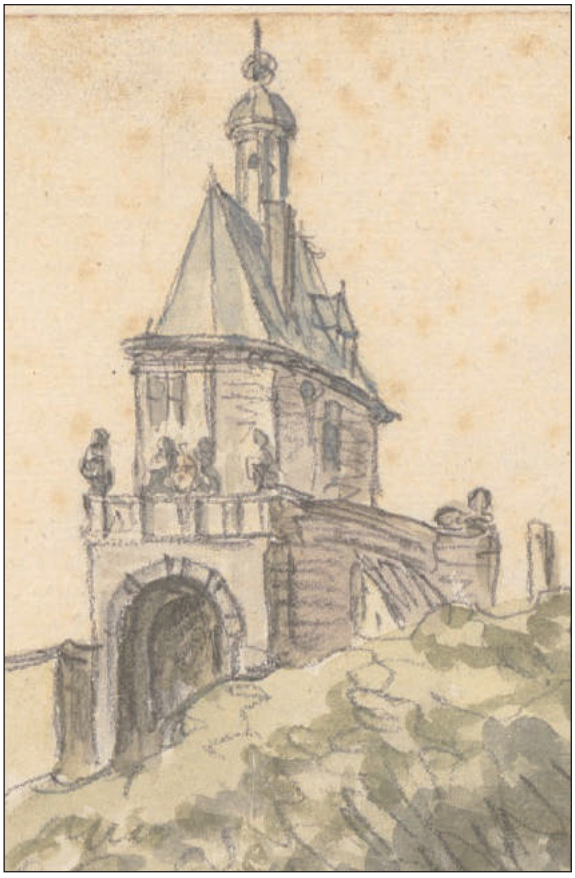
Afb. 5. Op de kaart uit de kroniek van Brandt uit 1666 is de situatie van de Ketenpoort goed te zien.

Volgens kroniekschrijver Gerard Brandt zijn de (nieuwe) Ketenpoort en de naastgelegen Ketenboom gebouwd in het jaar 1598: "*De Nieuwe Keeten-poort wierdt in den jaere vijftien hondert acht en tnegentig gesticht; als ook de steene pijp-brugge die daer nevens leit"*.[22] In de resolutieboeken van het stadsbestuur van Enkhuizen uit het einde van de 16de eeuw is

18 Deze paragraaf is de bewerkte versie van een artikel dat is gepubliceerd in 2016: Duijn 2016.
19 De bouw van de huidige Koepoort begon pas in 1648. Tot die tijd stond op deze locatie een houten poort.
20 Een andere mogelijkheid is dat de Ketenpoort is genoemd naar een ketting (keten) waarmee de haven kon worden afgesloten. Ook in andere plaatsen staan poorten met de naam Keetpoort, waaronder in Muiden en Edam.
21 WFA, OAE, bergnr 254, fol. 358.
22 Brandt 1666, 201.

geen vermelding te vinden over de bouw van de verdedigingswerken. Waarschijnlijk waren de poorten onderdeel van het overkoepelende verdedigingsplan van Adriaen Anthonisz. en was het dus niet nodig om apart over de bouw te besluiten. Brandt vermeldt verder dat het na de bouw nog twaalf jaar duurde voordat het dak op de Ketenpoort werd gezet. In het archief van Enkhuizen zijn wel vermeldingen te vinden over dit afbouwen van de poort. In 1607 besluit het stadsbestuur namelijk "*datmen de poorte aen t eynde vande kete sullen opmaecken al eer deselve te meer inwatert*".[23] Blijkbaar lekte het tijdelijke dak van de poort. In april 1609 was het werk aan het dak van de poort in volle gang: "*t werck tegenwoordich underhanden datmen de nieuwe keete poort sal decken ende boven sluyten*".[24]

De Ketenpoort stond niet precies op de Zuiderdijk: om een aanval op de zuidzijde van de stad te bemoeilijken, is de poort iets meer naar het noorden gebouwd. Vanaf de Zuiderdijk leidde een weg in een bocht naar de poort. Aan weerszijden van deze weg was water aanwezig en vlak voor de poort lag een lange houten ophaalbrug. In het geval van een aanval kon de brug snel worden opgehaald, zodat een extra hindernis voor de vijand ontstond. De situatie is goed zichtbaar op de kaart uit de kroniek van Brandt uit 1666 (afb. 5). De Ketenpoort was bovendien gebouwd in een flauwe bocht, zodat men niet met een kanon door de poort kon schieten.



Afb. 6. Detail van een tekening van de Ketenpoort door Jan van Goyen (toeschrijving aan) omstreeks 1630 (collectie NHA). De Ketenboom is op deze tekening niet te zien en de omgeving van de poort lijkt ook deels fantasie. Op de poort staat een beeldengroep die op latere tekeningen ontbreekt.

Van verdedigingswerk naar opslagruimte

In de 18de eeuw nam het belang van de stadspoorten als verdedigingswerk af. Als gevolg hiervan werd in 1728 een deel van het water voor de Ketenpoort gedempt en maakte de houten ophaalbrug plaats voor een korte vaste brug.[25] In de 18de en 19de eeuw werd de poort gebruikt voor de opslag van goederen voor het dijkonderhoud. De oudste vermelding van de poort in een lijst van dijkmagazijnen dateert uit 1733.[26] In dat jaar werd per magazijn een persoon aangesteld die verantwoordelijk was voor de hei-installatie. Bij de Ketenpoort was blijkbaar geen plaats voor dit grote apparaat, want deze werd opgeslagen bij de zaagmolen. De zaagmolen stond langs de Tocht, op enkele honderden meter ten westen van de Ketenpoort.[27] Andere vermeldingen dateren uit de periode rond 1800. In 1798 werden bijvoorbeeld acht eiken palen besteld die naar '*t magazyn in de Keetepoort*' moesten worden gebracht.[28]

23 WFA, OAE, bergnr 252, fol. 51.
24 WFA, OAE, bergnr 252, fol. 183.
25 WFA, toeg.nr. 1562, inv.nr. 1072, dijkvak 5.
26 WFA, toeg.nr. 1562, inv.nr. 1, fol. 218.
27 Deze houtzaagmolen droeg de naam De Valk en is in 1910 gesloopt.
28 WFA, toeg.nr. 1562, inv.nr. 1310.

Afb. 7. Tekening van de stadszijde van de Ketenpoort en Ketenboom door C. Pronk in 1729 (collectie WFA).

Afb. 8. Tekening van de polderzijde van de Ketenpoort en Ketenboom door H. de Winter in 1744 (collectie NHA). Deze tekening is in net uitgewerkt. In de netversie zijn enkele details aangepast. De kleine dakkapellen op de zijkant van het dak van de Ketenpoort ontbreken bijvoorbeeld.

Afb. 9. Tekening van de Ketenpoort en Ketenboom door H. de Winter in 1744 (collectie NHA).

Afb. 10. Tekening van de Ketenpoort en omliggende bebouwing gezien vanuit de stad omstreeks 1800 (collectie WFA).

Enkele jaren later, in 1804, was sprake van een soortgelijke opdracht.[29] Uit 1812 dateert een inventaris van de goederen in de verschillende dijkmagazijnen en hierin wordt ook de Ketenpoort genoemd.[30] Op dat moment lagen in de poort onder meer een hoeveelheid hout (juffers en planken), spijkers en gereedschap voor onderhouds- en herstelwerkzaamheden aan de dijk.

Tekeningen uit de 17de en 18de eeuw geven een goed beeld van het uiterlijk van de Ketenpoort en Ketenboom. De oudste tekening wordt toegeschreven aan Jan van Goyen en dateert uit circa 1630 (afb. 6). Uit 1729 dateert een prachtige pentekening van Cornelis Pronk, waarop de stadszijde van de poorten is te zien (afb. 7).[31] Iets achter de poort stond een klein gebouw dat dienst deed als wachthuis. Vanaf het begin van de 19de eeuw was hier ook een octrooihuisje in gevestigd, waar belastingen op goederen werden geheven. Van iets later dateert een ingekleurde pentekening van Hendrik de Winter, een andere bekende tekenaar uit de 18de eeuw (afb. 8 en 9).[32] De tekening is gemaakt in 1744 en toont de poorten vanaf de Zuiderdijk. De korte vaste brug voor de Ketenpoort is goed zichtbaar. Een laatste tekening is gemaakt rond 1800 en laat de Ketenpoort en Ketenboom met omliggende bebouwing vanuit de stad zien (afb. 10).

WAAGMUSEUM.

Door den Heer D. C. Egmond werd aan het museum een waterverfteekening van de voormalige Keetenpoort geschonken.

Het is een teekening naar de natuur vervaardigd door wijlen den Heer P. Egmond.

Afb. 11. Tekening van de Ketenboom door P. Egmond, omstreeks 1875. De tekening is in 1914 geschonken aan het Waagmuseum in Enkhuizen en bevindt zich nu in de collectie van het Westfries Archief.

29 WFA, toeg.nr. 1562, inv.nr. 1310.
30 WFA, toeg.nr. 1562, inv.nr. 1438.
31 Een foto van de tekening bevindt zich in het Westfries Archief onder nummer 65h234. De locatie van de originele tekening is mij onbekend.
32 De afbeelding bevindt zich in het Noord-Hollands Archief onder nummer 359_1033.

Uit de tekeningen blijkt dat de Ketenpoort bestond uit een poortgedeelte met daar bovenop een gebouw met ramen aan de voor- en achterzijde. Het gebouw lijkt hierdoor een beetje op de nog bestaande Oosterpoort in Hoorn.[33]

Waarvoor de ruimte boven de poort in de 17de en 18de eeuw is gebruikt, is onbekend. Het dak van de Ketenpoort was gedekt met leisteen en bovenop het gebouw stond een klein torentje, met bovenin een windvaan in de vorm van een zwaan. Aan de westzijde van dit torentje is een wijzerplaat getekend. In de poort stond dus een uurwerk. Dit uurwerk werd in 1821 op een openbare veiling verkocht, samen met de klok die in het torentje hing: "*een helder klinkende klok met desselfs uurwerk, voormaals geplaatst geweest op de Keetepoort*".[34] De verkoop leverde de stad Enkhuizen 410 gulden op.

De naastgelegen Ketenboom was een klein, ongeveer vierkant gebouw met een hoog dak. Het bouwwerk lijkt veel op de nog bestaande Oude Gouwsboom en Boerenboom, die ongeveer in dezelfde periode zijn gebouwd. Het gebouw was voorzien van een hoge schoorsteen en kon dus worden verwarmd. Dit zou erop kunnen wijzen dat de waterpoort werd bewoond.

De Voorzitter deelt mede, dat van den heer P. Egmond, als geschenk voor het museum, een schilderstuk is ontvangen, voorstellende de voormalige Keetenpoort van de zijde van Broekerhaven gezien.

Dat schilderstuk, hetwelk zekere historische waarde heeft, zal in het museum zeer op zijn plaats zijn, waarom hij voorstelt dat stuk te aanvaarden en den schenker daarvoor dank te betuigen, waarmede de vergadering instemt.

Afb. 12. Schilderij van de Ketenboom door P. Egmond. Het schilderij is in 1893 geschonken aan het Waagmuseum in Enkhuizen en bevindt zich nu in de collectie van de Gemeente Enkhuizen.

33 De Oosterpoort is gebouwd in 1578. In 1601 is het huisje op de poort gezet.

34 Brouwer 1949; Een advertentie is verder te vinden in de Opregte Haarlemsche Courant van 24-5-1821, zie digitaal krantenarchief KB.

Sloop

De sloop van de Ketenpoort is enigszins in nevelen gehuld. De poort bestond in ieder geval nog in 1823 en was zeker verdwenen in 1886. Het gebouw moet dus ergens in de tussenliggende periode zijn afgebroken. Rond 1875 zijn door P. Egmond een waterverftekening en een schilderij van de Ketenboom gemaakt waarop is te zien dat de poort toen weg was (afb. 11 en 12).

Afbraak te Koop.

Steenen en Pannen, Balken en Ribben enz. van 't Huis bij de Keetenpoort bij S. BOTMAN, Broekerhaven.

Afb 13. In 1897 werd het sloopmateriaal van het gebouw bij de Ketenpoort nog te koop aangeboden (Enkhuizer Courant 1-12-1897).

Over de sloop van de waterpoort zijn meer gegevens beschikbaar: het gebouw is op 10 mei 1886 verkocht voor sloop aan T. van Dam voor 390 gulden.[35] In dezelfde maand zijn twee foto's van de waterpoort gemaakt door de Enkhuizer fotograaf A. Dekema (1826-1909) (afb. 14).[36] Van het naastgelegen wachthuis/octrooihuis waren de dakpannen toen al verwijderd. De stenen, pannen en balken van dit pand werden in 1897 nog te koop aangeboden (afb. 13). Vlak naast de waterpoort zijn op de foto's resten van de Ketenpoort zichtbaar, namelijk twee lage stukjes muur aan weerszijden van de weg. Niet lang na het maken van de foto's resteerde van de Ketenboom hetzelfde: twee stukjes muur aan weerszijden van de waterweg. De muurrestanten van de waterpoort zouden tot de inrichting van het industrieterrein de Ketenwaal in 1951 nog zichtbaar zijn geweest.

In de akte waarin de verkoop voor sloop van de Ketenboom staat vastgelegd, staan voorwaarden voor die sloop.[37] De voornaamste voorwaarden waren:

Artikel 5: *"Dat de slooping en uitruiming van het gebouw en steenen pijp moet geschieden tot op twintig centimeter beneden den bovenkant van de gemetselde voetings der landhoofden van het rijbrugje beoosten in den rijweg gelegen"*

Artikel 6: *"Dat ter voorkoming van schadelijke grondstorting de kooper van perceel nommer een vermeld verplicht de pijpmuur te ontgraven, de onteigende grond aan de noordzijde over te storten, de dijk ten zuiden vrij te graven onder een helling van een op een tot aan den bovenkant van de staanblijvende gedeelten pijpmuur, terwijl deze grond op aantewijzen plaats zal moeten worden opgekruid"*

Artikel 7: *"Dat onmiddellijk na de gunning van het onder nommer een vermelde perceel de kooper met de slooping en uitruiming zal moeten aanvangen en zoodanig geregelden met kracht zal moeten voortwerken dat alle afkomende materialen zijn opgeruimd en het terrein in behorlijke toestand moet zijn opgeleverd voor of op primo julij aanstaande"*

Artikel 8: *"Dat alle afkomende materialen benevens steen en kalkpuin ten voordeele des koopers komt, behalve het gedenksteentje in den voorgevel, hetwelk vanwege de gemeente zal worden uitgenomen en haar eigendom blijft"*

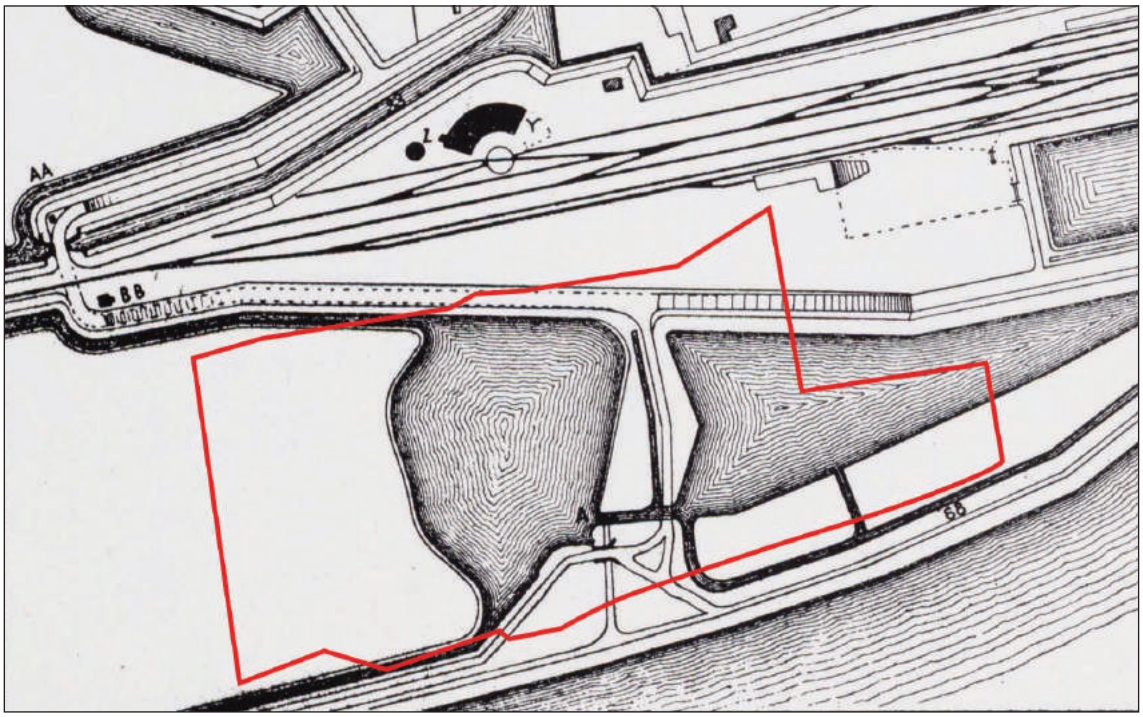
Artikel 9: *"Dat de kooper verplicht is na de slooping en geheele uitruiming de vaart onder en ter wederzijden over eene lengte van vijf meters ter volle breedte en thans bestaande diepte uitbaggeren en de daaruit verkregen specie voor eigen rekening zal moeten vervoeren en opslaan"*

35 Raadsnotulen 10 mei 1886. Gegevens E. de Vries in digitaal archief Oud Enkhuizen.
36 De foto's zijn gedateerd mei 1886 en onder andere te vinden in de collectie van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
37 WFA, toeg.nr. 1686-06, inv.nr. 120, akte 7027.

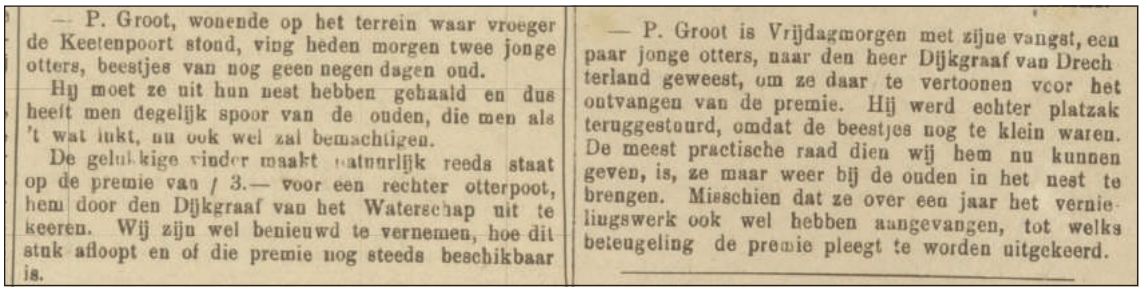
Afb. 14. Voorafgaand aan de sloop van de Ketenboom in 1886 zijn twee foto's genomen (collectie WFA).

Interessant is de vermelding van een gedenksteentje dat door de stad bewaard bleef. Onduidelijk is wat op deze steen stond en waar die is gebleven.

In 1885 is de spoorlijn Hoorn-Enkhuizen gemaakt. Voor de aanleg van de spoorlijn was veel grond nodig en daarom zijn in de omgeving van het spoor in die tijd diverse grondwinningsputten gegraven (afb. 15). Een nog bestaand voorbeeld is de Put ter hoogte van het Westeinde, gelegen tussen de spoorlijn en de Tocht. Ook binnen Enkhuizen lag een grondwinningsput, namelijk de Kleine Put. Ook bastion Oranje is in deze tijd weggegraven. De Kleine Put is rond het midden van de 20ste eeuw gedempt, waarna hier industrieterrein de Ketenwaal is ingericht. Voor het dempen van de Kleine Put is grond gebruikt van de locatie van de veiling 'De Tuinbouw' in Bovenkarspel. Deze veiling lag direct ten zuiden van het huidige station Bovenkarspel-Grootebroek, langs de Tocht.



Afb. 15. Kaart van Egmond-Morrien uit 1885 met in rood de contour van het bedrijfsterrein van RENOLIT. De spoorlijn is net aangelegd en bastion Oranje is weggegraven. Op de plek waar de Ketenboom heeft gestaan, is og steeds een doorvaart.



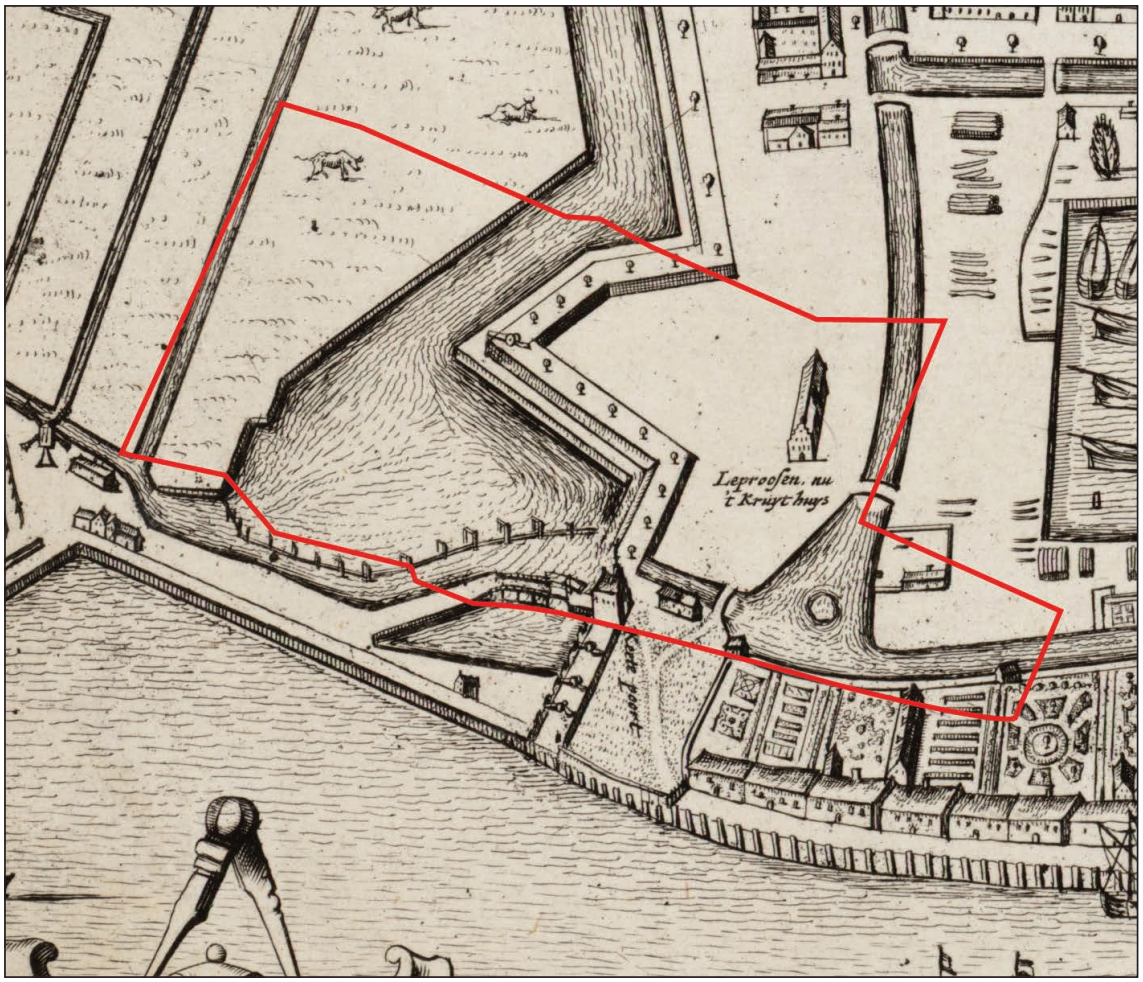
— P. Groot, wonende op het terrein waar vroeger de Keetenpoort stond, ving heden morgen twee jonge otters, beestjes van nog geen negen dagen oud.

Hij moet ze uit hun nest hebben gehaald en dus heeft men degelijk spoor van de ouden, die men als 't wat lukt, nu ook wel zal bemachtigen.

De gelukkige vinder maakt natuurlijk reeds staat op de premie van ƒ 3.— voor een rechter otterpoot, hem door den Dijkgraaf van het Waterschap uit te keeren. Wij zijn wel benieuwd te vernemen, hoe dit stuk afloopt en of die premie nog steeds beschikbaar is.

— P. Groot is Vrijdagmorgen met zijne vangst, een paar jonge otters, naar den heer Dijkgraaf van Drechterland geweest, om ze daar te vertoonen voor het ontvangen van de premie. Hij werd echter platzak teruggestuurd, omdat de beestjes nog te klein waren. De meest practische raad dien wij hem nu kunnen geven, is, ze maar weer bij de ouden in het nest te brengen. Misschien dat ze over een jaar het vernielingswerk ook wel hebben aangevangen, tot welks beteugeling de premie pleegt te worden uitgekeerd.

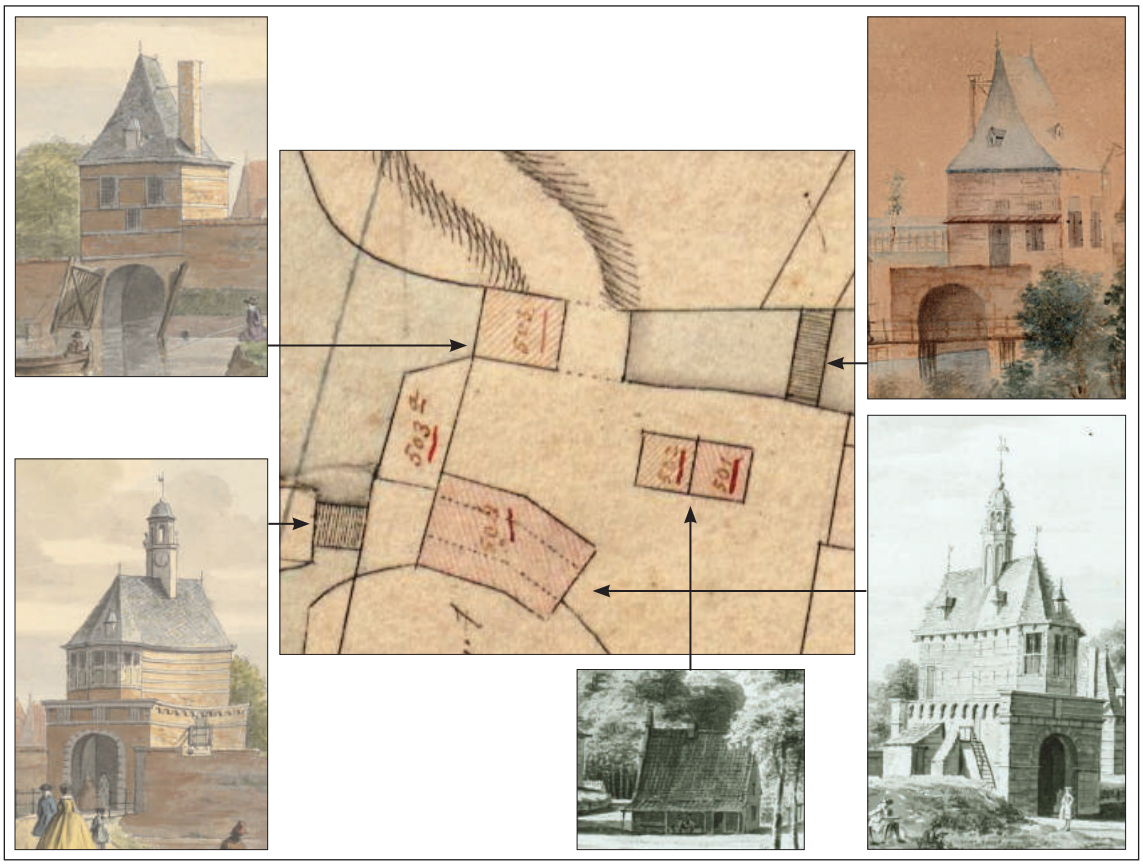
Afb. 16. We kunnen het ons nu nauwelijks meer voorstellen, maar eind 19de eeuw kwamen rond Enkhuizen nog otters voor. Ze werden bejaagd omdat ze de netten en fuiken van vissers stuk maakten. In 1889 ving P. Groot twee jonge otters op de plek waar voorheen de Ketenpoort stond, wat een krantenbericht waard was (Enkhuizer Courant 15-3-1889).



Afb. 17. Boven de kaart van Brandt uit 1666 en onder een luchtfoto van het bedrijfsterrein van RENOLIT. De Ketenboom is op de kaart van Brandt niet goed te zien.

2.4 Ligging Ketenpoort en Ketenboom

De Ketenpoort en Ketenboom moeten we lokaliseren binnen het huidige bedrijfsterrein van RENOLIT. Op de kaart van Brandt uit 1666 kunnen we globaal de contour van dit terrein weergeven (afb. 17). Hieruit blijkt dat de stadspoort en waterpoort aan de zuidzijde van dit terrein liggen, waar nu parkeerterrein is. Op de oudste kadastrale kaart uit 1823 zijn de plattegronden van beide gebouwen weergegeven (afb. 18).

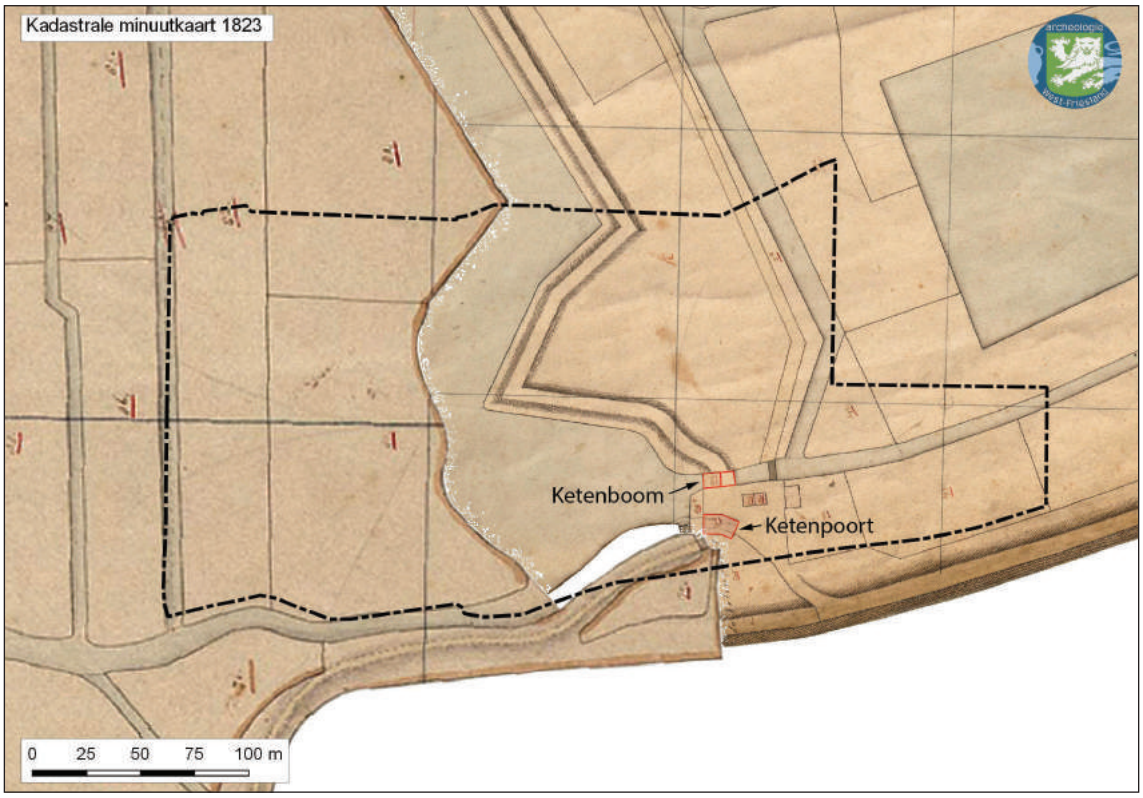


Afb. 18. Op de kadasterkaart uit 1823 zijn de plattegronden van de Ketenpoort (onder) en Ketenboom (boven) te zien.

Toch is de exacte ligging van beide in de huidige situatie lastig te bepalen doordat de kaart uit 1823 meetfouten bevat. In de binnenstad vormen straten, rooilijnen en opude gebouwen houvast, maar dat is hier niet het geval. De historische situatie is in de Ketenwaal zo goed als uitgewist. Als we de moderne kaart over de kadastrale kaart van 1823 heen leggen, blijkt de Ketenboom precies onder de geplande nieuwbouw van RENOLIT te liggen (afb. 19). De Ketenpoort en het wachthuis vallen buiten de nieuwbouwzone.

2.5 Waterpoort annex sluis

De Ketenboom had meerdere functies. In de eerste plaats was het een waterpoort waardoor water uit het achterland door de stad stroomde. De grachten en sloten in de stad werden zo met schoon water doorgespoeld. Tevens konden door de poort bootjes de stad in en uit varen, wat van groot belang was voor vervoer van goederen. Aangezien de waterpoort onderdeel van de stadsverdedigingswerken uitmaakte, was deze van deuren voorzien die gesloten konden worden. Tot slot maakte de waterpoort onderdeel uit van de waterstaatkundige voorzieningen.



Afb. 19. De contour van het bedrijfsterrein van RENOLIT op de kadasterkaart uit 1823. Op deze kaart zijn de plattegronden van de Ketenpoort en de Ketenboom goed te zien.

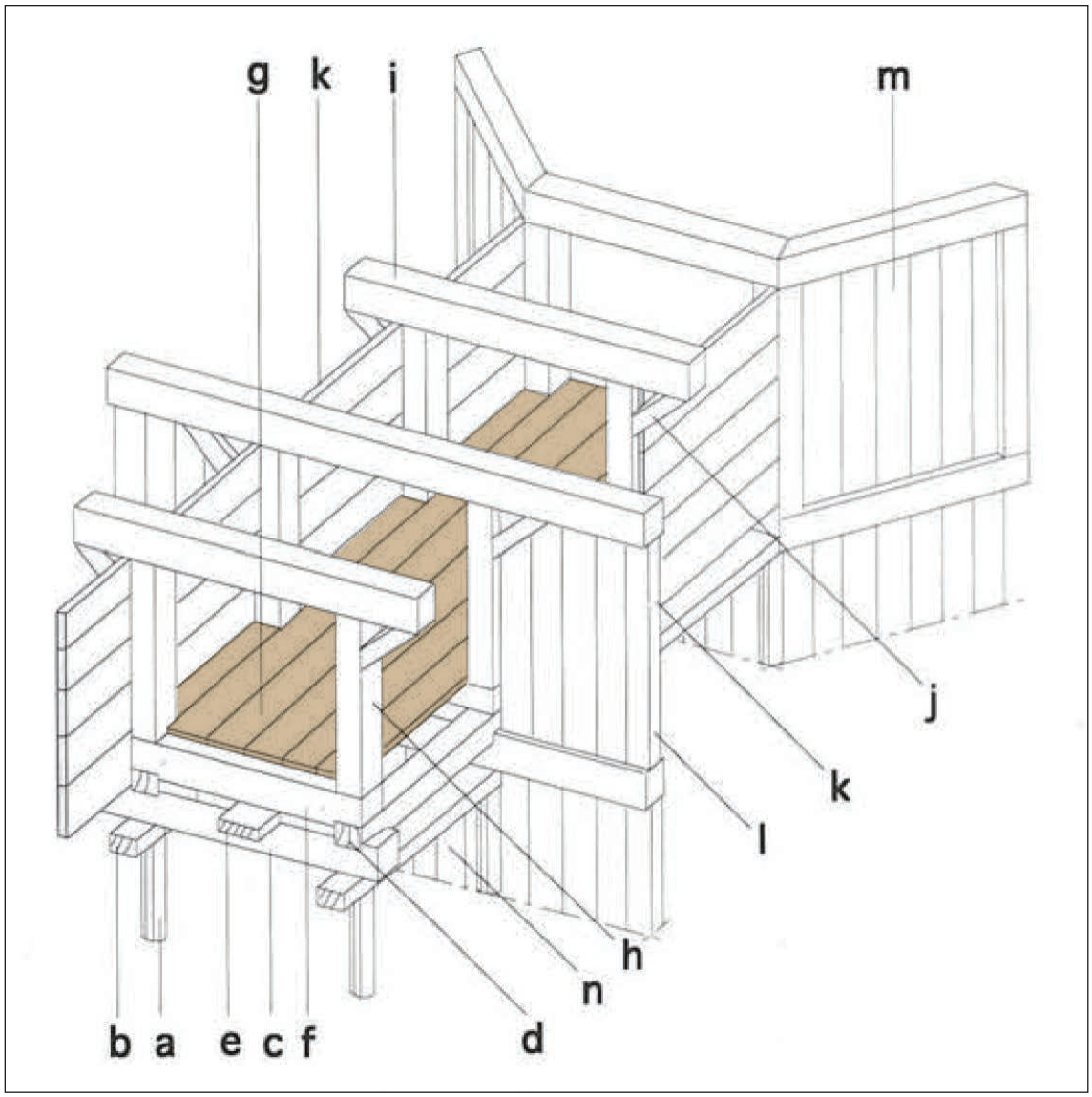
In de doorgang kon een schot worden neergelaten in geval van dreigende overstroming. Zo lezen we bijvoorbeeld in een kroniek dat tijdens de grote watersnoodramp van 1675, toen de dijk was doorgebroken en water richting Enkhuizen stroomde, de schutdeuren van de waterpoorten werden neergelaten.[38] Dat water vanuit landzijde de stad bedreigde zal uiteraard weinig zijn voorgekomen.

Er bestaan diverse typen sluizen met verschillende functie en werking. In het standaardwerk 'Sluizen en stuwen' van Arends staan deze gedetaileerd beschreven.[39] Hij maakt een onderscheid in drie hoofdgroepen: sluizen voor waterhuishouding, sluizen voor de scheepvaart en sluizen met een militaire functie. Op basis van het type sluis deelt hij de sluizen in bij uitwateringsluizen, ontlastsluizen, inlaatsluizen, irrigatiesluizen, keersluizen, spuisluizen, schutsluizen, inundatiesluizen en damsluizen. De waterpoort met hefdeur is primair een scheepvaartsluis met daarnaast een functie in de waterhuishouding. Het oudste type sluis is de sluis met hefdeur die door middel van een spil (windas) omhoog of omlaag wordt gedraaid. Eind 16de eeuw, toen de Ketenboom werd gebouwd, was dit een gebruikelijk afsluittype voor een scheepvaartsluis.

Arends beschrijft de constructie van gemetselde sluizen (afb. 20). Gebruikelijk was deze uit te voeren met een paalfundering, met soms in de lengterichting *zandstroken*, met daarop *kespen* of *slijkhouten*. Bij brede sluizen werden niet allen onder de zijwanden palen geslagen, maar ook midden in de sluis, om opdrijven van de vloer tegen te gaan. De palen werden dus goed verankerd aan de kespen. Ter plaatsen van de zijwanden lagen op de kespen in de lengterichting *kloosterhouten* of *schuifhouten*, met hiertussen de houten (onder)vloer. Op de

38 Brandt 1747, 435.
39 Arends 1994.

vloer lagen de *zwalpen*, balken die in de zijmuren staken en die aan de onderliggende kespen waren verbonden. Hierop lag een tweede houten (boven)vloer, waarbij de ruimte tussen de zwalpen met puin werd opgevuld.
Om te voorkomen dat water onder de sluisvloer zou lopen (onderloopsheid) werd gebruik gemaakt van damwanden. Ter voorkoming van water achter de sluiswanden werd gebruik gemaakt van *vleugels*.
In het boek van Arends staan de transcripties van diverse bestekken van sluizen uit de 17de en 18de eeuw. Deze zijn van groot belang voor een goed begrip van de bouwwijze en terminologie.



Afb. 20. De constructie van een houten sluis (bron: Arends 1994, 157). Voor de duidelijkheid is de bovenvloer in bruin weergegeven.

a (hei)paal	*e ondervloer*	*i gebintbalk*	*m vleugel*
b zandstrook	*f zwalp*	*j korbeel*	*n damwand*
c kesp	*g bovenvloer*	*k beplanking*	
d kloosterhout	*h zijstijl*	*l scherm*	

De constructie van een stenen sluis komt deels overeen met die van een houten sluis. De houten wanden (k en m) zijn van baksteen, in plaats van een constructie met gebinten (h en i) is er een bakstenen tongewelf.

2.6 Archeologische en bouwhistorische gegevens

In de directe omgeving heeft geen archeologische opgraving plaatsgevonden. Wel is tijdens de dijkversterking in 2007 iets ten westen van de inrit naar de Ketenwaal een dikke bakstenen muur waargenomen, die als verdedigingsmuur tussen de Ketenpoort en de zeedijk heeft gefungeerd. Deze muur kon over een lengte van 3,6 meter worden gevolgd.[40] Voor de bouw is gebruik gemaakt van vrij grote rode bakstenen (23x10x4,5 cm). De westzijde, de polderzijde, van de muur bestond uit een laag gele bakstenen (20x10x4 cm). Het is onduidelijk of deze laag van de bouw van de muur aan het einde van de 16de eeuw dateert of dat deze op een later moment is aangebracht bij herstelwerkzaamheden. In totaal was de muur 80 cm dik. Om deze extra stevigheid te geven, waren tegen de stadszijde, de oostzijde, vierkante steunberen gemetseld. Deze steunberen bevonden zich in de aarden wal en waren daardoor vroeger onzichtbaar. Bij het archeologische onderzoek is één van de steunberen (1,2 x 1,2 meter) gevonden.

Voor een goede interpretatie van de archeologische gegevens zijn de twee nog bestaande waterpoorten van Enkhuizen van groot belang: de Boerenboom en de Oude Gouwsboom (afb. 21-25). Ten behoeve van de restauratie van de Boerenboom is in 2005 in opdracht van de gemeente Enkhuizen een bouwhistorische opname uitgevoerd door dhr Enderman.[41] Hij stelt hierin dat deze waterpoort uit 1607 dateert op basis van de twee schilderijen van polder het Grootslag met de stadsgezichten van Enkhuizen. Op het oudste schilderij (1605-1607) is ter plekke van de Boerenboom nog een opening in de stadswal en op het jongste schilderij (1615-1617) is de Boerenboom te zien in de vorm zoals die nu nog bestaat. Bij dit veronderstelde bouwjaar moet toch een kanttekening worden geplaatst. Op basis van deze schilderijen is namelijk geen precies bouwjaar te geven, maar kan slechts worden gesteld dat de Boerenboom tussen 1605 en 1617 is gebouwd. Het precieze bouwjaar zou bepaald kunnen worden door dendrochronologisch onderzoek in het poorthuis uit te voeren, maar dit is tijdens de restauratie niet gedaan.

Enderman veronderstelt dat de schotdeur uitsluitend bestemd was om in tijden van oorlog de waterpoort af te sluiten en dus een verdedigende functie had.[42] Hij stelt dat onduidelijk is of de waterpoort ook een waterkerende functie had.[43] Zoals we in dit archeologische rapport zullen zien had de Ketenboom wel degelijk een waterkerende functie en is deze als sluis gebouwd. De andere twee waterpoorten zullen op identieke wijze zijn gebouwd en dus ook als sluis gefunctioneerd hebben. Indirect geven de archeologische resultaten dus ook informatie over de Boerenboom en de Oude Gouwsboom.

Uit het bouwhistorische rapport van de Boerenboom blijkt dat aan deze waterpoort diverse herstellingswerkzaamheden hebben plaatsgevonden. Grote stukken metselwerk zijn in de 18de eeuw vervangen. Het onderste deel van het oorspronkelijke metselwerk was uitgevoerd met gele bakstenen, terwijl daarboven rode bakstenen waren gebruikt. Ook de keermuren waren oorspronkelijk van gele bakstenen opgetrokken. Enderman concludeert verder dat de muren zijn gebouwd op een roosterfundering. Tijdens de restauratie was de doorgang drooggelegd. Recht onder de houten schotdeur is op de bodem een houten balk waargenomen. Andere balken of een houten vloer zijn niet gezien.

40 Brokke & Du Pied 2012, 31-40.
41 Enderman 2005.
42 Ibidem 2.
43 Ibidem 14.

Afb. 21. De Boerenboom, een van de twee nog bestaande waterpoorten.

Afb. 22. De Boerenboom voorafgaand aan de restauratie in 2005 en na de restauratie (2017). Het metselwerk is een lappendeken uit verschillende tijden. Bij de restauratie zijn de (paarse)bakstenen die rond 1900 zijn aangebracht vervangen door een 17de-eeuws type steen, inclusief muizentand.

Afb. 23. De doorvaart met tongewelf van de Boerenboom met de houten schotdeur. In de muur is de sponning van het schot te zien. Mogelijk zijn de gele bakstenen onderaan nog origineel uit de 17de eeuw. Daar boven is een herstelling in rode baksteen te zien, met natuursteenblokken die niet meer op hun oorspronkelijke plek zitten.

Afb. 24. De stadszijde van de Oude Gouwsboom, een van de twee nog bestaande waterpoorten.

Afb. 25. De doorvaart van de Oude Gouwsboom. Het muurwerk vertoont diverse bouwfasen.

3. Doel en methode van het onderzoek

3.1 Onderzoeksopdracht

In het Programma van Eisen is een aantal onderzoeksvragen geformuleerd die als leidraad bij de opgraving en bij de uitwerking hiervan hebben gefungeerd. Dit rapport tracht antwoord op de onderzoeksvragen te geven.

1. Wat was de exacte positie en afmetingen van de Ketenboom? Komt dit overeen met de weergave op de kadastrale kaart van 1823?
2. Op historische gronden wordt uitgegaan van een bouwjaar van de Ketenboom van 1598. Kan deze datering worden bevestigd of blijkt uit de archeologische resultaten een andere (latere) datering?
3. Hebben na het bouwjaar (grote) verbouwingen aan de Ketenboom plaatsgevonden?
4. Hoe was de Ketenboom gefundeerd? Was dit een fundering op dikke palen, dunne slieten, een roosterfundering of andere wijze van funderen?
5. Welke houtsoorten zijn in de fundering toegepast (grenen, vuren, eiken)?
6. Waar kwam het toegepaste hout vandaan?
7. Hoe diep en breed was de doorvaart onder de Ketenboom?
8. Was inderdaad aan beide zijden van de Ketenboom (noord en zuid) een stadsmuur aanwezig?
9. Ook voor deze stadsmuur gelden vragen 4, 5 en 6.
10. Wat zegt het aangetroffen bouwpuin over het uiterlijk van de Ketenboom? Afgaande op de afbeeldingen was de waterpoort gebouwd van rode bakstenen met spekbanden van natuursteen en met een leien dak. Aannemelijk is dat ook resten vensterglas worden gevonden.
11. De kamer boven de waterpoort was verwarmd want het gebouw had een schoorsteen. Is bouwkeramiek aan de schouw te koppelen (denk aan wandtegels) en hoe zag deze er dan uit?
12. Volgens de OAT van 1832 was de kamer boven de waterpoort een huis, wat inhoudt dat deze toen mogelijk was bewoond. De functies van de ruimte in de loop van de tijd zijn niet bekend. Wat valt hier op basis van de archeologie over te zeggen? Denk aan afval van gebruikers / bewoners.

3.2 Methode

Voorafgaand aan de opgraving is op zaterdag 5 augustus door Huisman B.V. het werkterrein afgezet met bouwhekken, de bestrating ter plekke van de geplande werkput verwijderd en de bovenlaag (zand) afgegraven. Tevens zijn de rioleringen opgezocht, die deels anders bleken te liggen dan op tekening. Een van de functionerende PVC-buizen is maandag 7 augustus deels verwijderd en afgedopt.
Deze werkzaamheden zijn op zaterdag verricht omdat met RENOLIT is afgesproken dat al het werk binnen tijdsbestek van een week plaatsvindt. Daarna moet alles weer zijn bestraat zodat het terrein weer beschikbaar is voor vrachtauto’s.

Afb. 26. De funderingen van de Ketenboom worden blootgelegd.

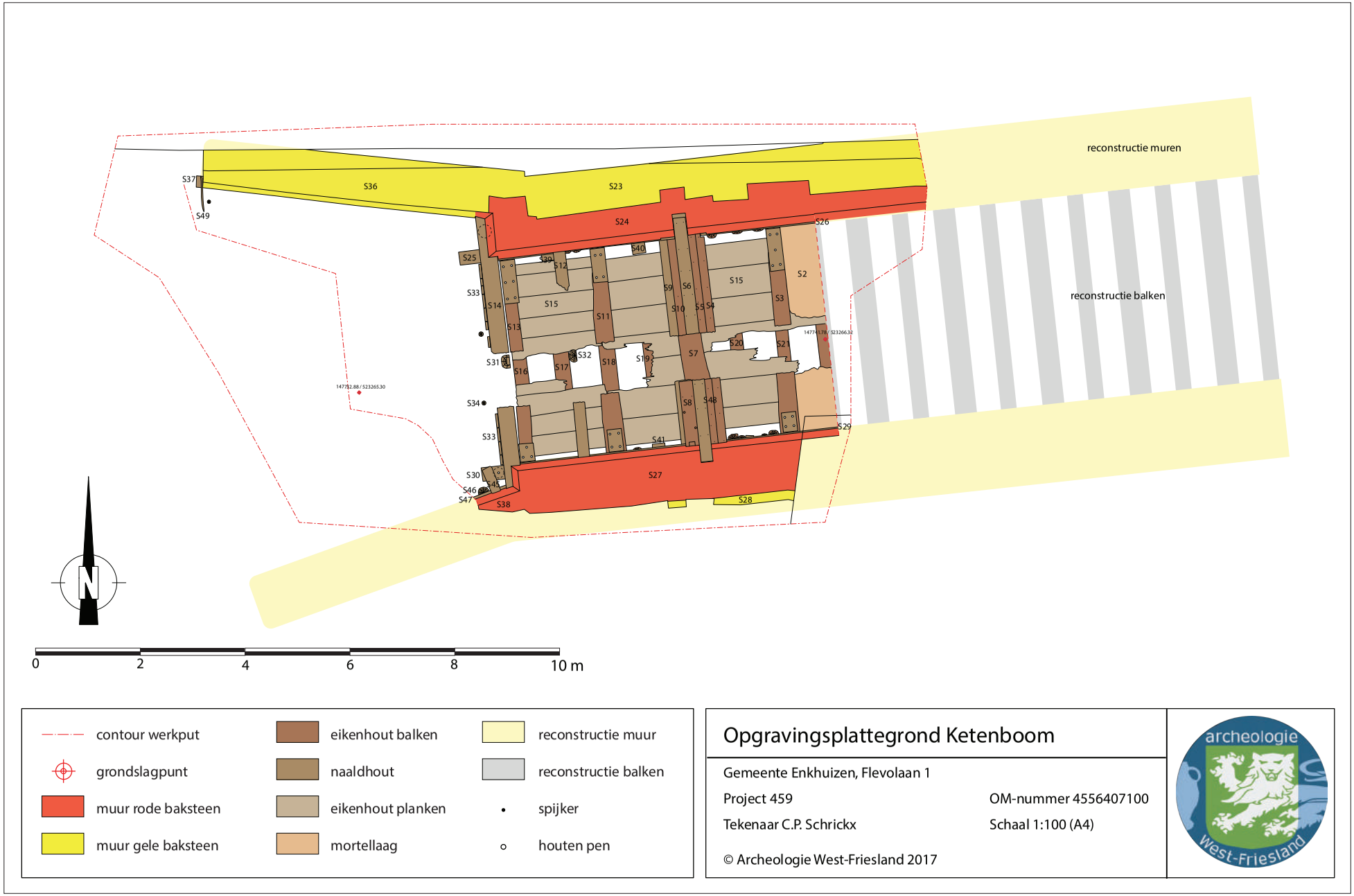
In het PvE is uitgegaan van volledig opgraven van de Ketenboom. Bij de uitvoering bleek deze waterpoort meer richting het oosten te liggen dan verwacht, waardoor deze voor ongeveer de helft buiten de opgravingsput (en nieuwbouwcontour) viel. Verder bleek het muurwerk van de waterpoort nog intact aanwezig en zeer zwaar te zijn uitgevoerd. Uitgangspunt in het PvE was dat het muurwerk tijdens de opgraving verwijderd zou worden en dat daarna de houten fundering onderzocht zou worden. Het zware muurwerk kon echter niet worden verwijderd vanwege de nabijheid van de bestaande bebouwing van RENOLIT. Voorafgaand aan het heien voor de nieuwbouw moeten de obstakels echter wel uit de bodem verwijderd zijn. Tijdens de opgraving is in overleg met de opdrachtgever besloten het muurwerk in de bodem te laten zitten en het palenplan aan te passen. De waterpoort blijft daardoor behouden in de bodem. De opgraving is vervolgens voortgezet als IVO (Inventariserend Veld Onderzoek), waarbij aanwezige resten uitsluitend zijn vrijgelegd en gedocumenteerd. De houten funderingen onder het muurwerk, de verankering van het muurwerk in de stadswal en de bodemopbouw van de stadswal konden niet worden bestudeerd.
Voorafgaand aan het veldwerk zijn door de landmeetkundige afdeling van de gemeente Hoorn acht grondslagpunten met RD-coördinaten uitgezet. Tevens is een vast NAP-punt gemarkeerd op -1,05 NAP.

Afb. 27. De muren en houten fundering van de Ketenboom worden schoon gespoten met behulp van een brandslang van RENOLIT, waardoor alle bouwsporen goed zichtbaar worden.

3.3 Open avond

In samenwerking met RENOLIT is op 9 augustus van 16 uur tot 20 uur een open avond georganiseerd, waar inwoners van Enkhuizen en andere geïntereseerden de funderingen van de Ketenboom konden zien (afb. 28). Deze eenmalige kans trok ongeveer 400 bezoekers naar het industrieterrein en was daarmee een bijzondere en succesvolle archeologische publieksactiviteit.

Afb. 28. Archeoloog Christiaan Schrickx geeft uitleg tijdens de open avond op 9 augustus 2017.



Afb 29. De opgravingsplattegrond van de Ketenboom.

4. Resultaten

De aangetroffen sporen van de Ketenboom kunnen duidelijk in twee bouwfasen worden ingedeeld, namelijk de bouw rond 1591 en een verbouw rond 1790. Vooraf was, mede op basis van het bouwhistorisch onderzoek naar de Boerenboom, niet voorzien dat in de doorvaart van de waterpoort de zware houten constructie van een sluis zou zitten. De opgraving heeft zich op deze constructie toegespitst. De hoeveelheid vondstmateriaal is zeer gering. De tellijst omvat 281 scherven keramiek, 12 metalen voorwerpen en een klein aantal voorwerpen van bouwkeramiek, glas, hout en natuursteen. De meeste vondsten houden geen verband met gebruik van de Ketenboom, maar zijn hier als afval uit de stad gedumpt of met grond meegekomen.

Afb 30. De funderingen van de Ketenboom, met op de achtergrond het hoofdgebouw van RENOLIT.

4.1 Inleiding

Bij de opgraving is de Ketenboom voor ongeveer de helft blootgelegd (afb. 30-31). De oostelijke helft van de doorvaart viel buiten de opgravingscontour. Tevens is de noordelijke vleugelmuur vrijgelegd. De zuidelijke vleugelmuur is voor slechts een klein deel gezien; deze werd verstoord door een sleuf voor een rioolbuis, maar aannemelijk is dat deze even ten zuiden van de werkput nog wel intact in de bodem aanwezig is. Bij de sloop van de waterpoort is het muurwerk tot het toenmalige maaiveld verwijderd, waardoor het deel dat onder water stond, inclusief de houten funderingen, zeer goed bewaard is gebleven. De bovenste balklaag en de houten vloer waren deels verstoord: over de gehele lengte van de constructie ontbraken deze over een breedte van ongeveer 90 cm. Dit is niet bij de sloop gebeurd, maar waarschijnlijk in de jaren 50 van de 20ste eeuw bij de aanleg van een betonnen riool. Restanten van dit riool werden bij verdiepen gevonden; onduidelijk is wanneer en waarom dit riool uit de bodem is verwijderd.

Afb. 31. De funderingen van de Ketenboom, kijkend richting het oosten.

In het aangetroffen muurwerk en houtwerk zijn twee bouwfasen te onderscheiden (afb. 32). Van groot belang hierbij zijn de resultaten van het dendrochronologisch onderzoek: in totaal zijn 21 houtmonsters onderzocht (11x eik, 8x grove den, 2x fijnspar), waarvan er 15 een datering hebben opgeleverd.[44]

4.2 Fase 1: ca. 1591

4.2.1 Datering

Afgaande op de historische bronnen zou de Ketenboom in 1598 zijn gebouwd. Op basis van het dendrochronologisch onderzoek moet deze datering hoogstwaarschijnlijk worden gesteld op circa 1591, dus direct bij aanvang van de aanleg van de stadswal. Bij dit onderzoek zijn drie eiken kespen (M8, M10, M12), drie eiken planken van de ondervloer (M3, M4, M5) en drie eiken zwalpen (M6, M7, M19) gedateerd. Een van de balken komt uit een eik die is gekapt in de herfst/winter van 1590/1591 (M8). Bij de andere eiken monsters is het spinthout incompleet aanwezig, waardoor slechts een kapinterval kan worden gegeven. Deze liggen tussen 1561-1585 (M12), tussen 1565-1587 (M19), tussen 1571-1588 (M7), tussen 1577-1601 (M5) en tussen 1585-1605 (M3 en M4). Tevens heeft de grenen balk van de een van de vleugelmuren een datering opgeleverd (M22), namelijk de herfst/winter van 1589/1590. De dateringen laten enige spreiding zien. We hebben zeker te maken met primair gebruikt hout, wat inhoudt dat gebruik is gemaakt van eiken balken die enige tijd in opslag hebben gelegen. Mogelijk is dit hout een tijd lang blijven liggen doordat voorgenomen stedelijke bouwprojecten tijdens het begin van de Opstand stil waren komen te liggen. Hout met een kapjaar na 1591 is niet aantoonbaar aanwezig, waardoor deze datering als bouwjaar kan worden aangehouden. Nogmaals dient hierbij te worden opgemerkt dat geen monsters konden worden genomen van de houten fundering met palen onder de muren.

44 Van Daalen 2017. Zie bijlage 3.

Afb. 32. De noordelijke muur van de Ketenboom, kijkend richting het westen. De oorspronkelijke muur is opgebouwd uit gele bakstenen (S23); rond 1790 is aan de binnenzijde een nieuwe muur gebouwd met rode bakstenen (S24).

4.2.2 Constructie

De waterpoort bestaat uit twee zware bakstenen muren en een houten vloer, met een houten fundering. Aan de landzijde is de waterpoort voorzien van schuin geplaatste vleugelmuren, ook wel keermuren genoemd.

Muren

De muren (S23 en S28) waren gebouwd van gele bakstenen met harde kalkmortel. De oorspronkelijke breedte van de muren is lastig te bepalen doordat de binnenzijde eind 18de eeuw is weggehakt om een nieuwe bakstenen schil te maken (zie fase 2) en de buitenzijde van de muren deels is verstoord door riolen uit de 20ste eeuw. De muren zijn bij de opgraving niet verwijderd waardoor de breedte niet op een dieper niveau kon worden gemeten. Toch kan de oorspronkelijke breedte van de noordelijke muur worden gereconstrueerd op circa 1,22 meter. Deze muur kon over een lengte van ongeveer 8,45 meter worden blootgelegd, maar is een stuk langer geweest.
De onderlinge afstand tussen de muren was 4,50 meter (gemeten ter plekke van de sleuven in de muren), wat dus de doorvaartbreedte was de waterpoort was.
Het muurwerk was met een hoogte van ongeveer 80 cm aanwezig; de bovenzijde bevond zich op circa -2,45 tot -2,60 NAP.

Het formaat van de bakstenen (20x9,5x5 cm tot 22x10x5 cm) is vrij fors voor eind 16de eeuw. In die tijd is in deze regio een steenformaat van 19x10x5/4,5 cm gebruikelijk. Er werden echter verschillende soorten en formaten bakstenen naast elkaar gebruikt. De toepassing van hard gebakken gele bakstenen met harde kalkmortel was vanaf eind 16de eeuw gebruikelijk voor constructies die waterdicht moesten zijn, zoals waterkelders, riolen en ook deze waterpoort.

Afb. 33. Detail van de sleuf in de noordelijke muur (S24). Achterin de sleuf zijn de gele bakstenen en natuursteenblokken van het oorspronkelijke muurwerk te zien. Bij de sloop zijn twee balken verwijderd waardoor gaten in de muur zijn ontstaan.

De muren waren waarschijnlijk gefundeerd op balken (zandstroken) en palen, maar deze konden niet worden bestudeerd. Het aantal, de afmetingen en de houtsoorten van de balken en palen zijn dus niet bekend.

In de muren waren twee sleuven (sponningen) aanwezig voor de houten schotdeur. Door de verbouw eind 18de eeuw was de oorspronkelijke constructie niet meer intact aanwezig. Onderin de sleuf in de noordelijke muur waren twee natuurstenen blokken (links: hoogte 28 cm, breedte 27 cm en dikte 20 cm; rechts: hoogte 28 cm, breedte 37 cm en dikte 20 cm) zichtbaar, die aan de buitenzijde van de oudste muur hebben gezeten (afb. 33). Aan de zichtzijde was frijnslag aanwezig. De nieuwe muur (fase 2) kwam 26 cm meer naar binnen te staan. Achterin de sleuf was een restant van de oudste muur van gele bakstenen zichtbaar. De bakstenen waren deels weggehakt om de sleuf hier iets dieper te maken.
In de sleuf in de zuidelijke muur waren ook twee natuursteenblokken zichtbaar, waarvan de afmetingen niet precies konden worden bepaald (afb. 34). De nieuwe muur stond hier 30 cm naar binnen. In deze sleuf waren geen gele bakstenen van de oudste muur te zien.
De toepassing van natuursteenblokken langs de sponningen is gebruikelijk. De bakstenen waren hier kwetsbaar voor beschadiging door het zware houten schot. We zien deze constructie bijvoorbeeld bij de sluis onder het Spuihuisje aan het einde van de Zuider Havendijk.

Afb. 34. Detail van de sleuf in de zuidelijke muur (S27). Achterin de sleuf is een natuursteenblok van het oorspronkelijke muurwerk te zien.

Onderste balklaag (kespen)

De muren van de waterpoort waren aan elkaar verbonden met lange eikenhouten kespen. Deze maakten onderdeel uit van de fundering van die muren. Bij de opgraving zijn zeven

kespen gezien (S16, S17, S18, S19, S20 en S21); ze lagen op een diepte van circa -3,65 NAP. De breedte van de kespen varieerde van 25 tot 30 cm en de dikte van 13 tot 25 cm. Ze lagen op onderlinge afstanden (kern tot kern) van ongeveer 80 tot 90 cm; de tussenruimtes waren 50 tot 60 cm.
Hoewel dit niet overal goed kon worden bekeken, lijkt het erop dat onder deze balken geen extra rij palen in het midden van de waterpoort is geplaatst (dus halverwege iedere balk). Naast balk S16 is een gat gegraven en hier is geen paal gezien.

Vloer

Op een diepte van -3,59 tot -3,77 NAP lag een vloer van eikenhouten planken (S15). Deze lagen in de lengterichting van de waterpoort, dus haaks op de onderste balklaag. Bij de opgraving waren zeven tot negen planken naast elkaar zichtbaar, maar in de oorspronkelijke situatie hebben zowel aan de noordzijde als de zuidzijde nog een rij planken gelegen. Deze zijn bij de bouw van de nieuwe binnenmuur (zie fase 2) verwijderd. Ter plekke van de bovenste balklaag zijn de planken tussen de onderste en bovenste balken blijven liggen.
Alle planken waren van eikenhout. Deze waren ongeveer 3 cm dik en vastgespijkerd aan de balken eronder.
Op de foto's en vlaktekening van de waterpoort ontbreken de planken in het midden, waar ook de balken ontbreken. Deze planken lagen er echter wel, maar zijn tijdens het machinale graafwerk gesneuveld.

Afb. 35. Een van de eikenhouten balken (S3) op de vloer met herstelstukken van naaldhout. De eiken balk eronder (S21, in het gat in het midden zichtbaar) is dendrochronologisch gedateerd op herfst/winter 1590/1591.

Bovenste balklaag (zwalpen)

Op de vloer lag een tweede balklaag van eiken balken (zwalpen) (afb. 35-36). Deze staken oorspronkelijk in de muren van de waterpoort. Niet boven iedere kesp lag een zwalp, maar ze lagen om en om. De afstanden tussen de zwalpen (kern tot kern) waren daardoor ongeveer

160 tot 180 cm; de tussenruimtes waren ongeveer 140 cm. De breedte van de balken varieerde van 25 tot 35 cm en de dikte van 12 tot 17 cm.
Het lijkt erop dat geen bovenvloer aanwezig is geweest. De mortelvulling tussen de balken dateert duidelijk uit later tijd (zie fase 2) en er zijn geen spijkergaten in de balken zichtbaar. Als een bovenvloer was gemaakt, was waarschijnlijk een zwalp boven iedere kesp geplaatst.

Afb. 36. Een van de eikenhouten balken (S11) op de vloer met herstelstukken van naaldhout.

Afb. 37. De houten sleuf op de vloer van de sluis.

Afb. 38. Op de vloer van de sluis was een sleuf aanwezig, gemaakt met houten balken (S4-S10, S48) waarin de houten schuif viel. Balk S4 is een herstelling en is dendrochronologisch gedateerd rond 1697. Balken S9 (grove den) en S8 (fijnspar) zijn gelijktijdig aangebracht en zijn dendrochronologisch gedateerd in de zomer 1788 en de herfst/winter 1788/1789.

Sleuf voor houten schotdeur

De constructie waarin het houten schot viel, is grotendeels vernieuwd bij de grote verbouw eind 18de eeuw (afb. 37-38). De schotdeur viel precies boven een kesp, wat uiteraard constructief het meest stevig is. Boven deze kesp (en de ondervloer) lag een brede eiken plank (S7, ca 50 cm breed). Opvallend is dat de naad tussen de ondervloer (S15) en deze plank was gebreeuwd met plantaardig materiaal.[45] Breeuwen is een techniek uit de scheepsbouw om naden tussen planken waterdicht te maken. In de sluis moest de naad tussen de vloer en de plank onder het schot uiteraard goed waterdicht zijn. Het breeuwsel is gemaakt van waterveenmos (*Sphagnum cuspidatum*), een mossoort die er om bekend staat dat deze zeer zuiver is (er zitten geen takjes van andere planten in) en daarom zeer geschikt is om te breeuwen.[46]

Aan de zijkanten van deze eiken plank lagen twee smalle eiken balken (S5 en S10). Deze waren ongeveer 14 cm breed en 20 cm dik en gespijkerd aan de planken eronder. De houten schotdeur viel in de sleuf die plank S7 en deze twee houten balken vormden.

Rond 1697 is de balk aan de oostzijde versterkt met een tweede smalle eiken balk (S4, 16 cm breed en 20 cm dik), die was vastgespijkerd aan de planken eronder. Dendrochronologisch onderzoek wijst uit dat de balk afkomstig is uit een eik uit Midden of West Duitsland die tussen 1694 en 1710 is gekapt (rond 1697).[47] Aannemelijk lijkt dat ook aan de oostzijde een extra balk is aangebracht. Als dat het geval is geweest, is deze eind 18de eeuw vervangen door een nieuwe grenen balk (zie fase 2).

Indirect vormt balk S4 een aanwijzing dat geen bovenvloer aanwezig was, al kunnen de planken van de bovenvloer natuurlijk ter plekke zijn weggezaagd om plaats te maken voor deze balk. Aannemelijk is dat echter niet want dit zou die vloer verzwakken.

Afb. 39. De noordelijke vleugelmuur (S36).

45 M02.
46 Het breeuwsel is bekeken door Henk van Haaster van BIAX Consult en vervolgens gedetermineerd door Nathalie van der Putten van de Faculteit Aard- en Levenswetenschappen van de Vrije Universiteit in Amsterdam.
47 M09.

Noordelijke vleugelmuur

De noordelijke vleugelmuur kon volledig worden blootgelegd (S36, afb. 39). Deze had een lengte van 5,5 meter en was opgebouwd uit gele bakstenen (20x10x4 / 19x9,5x4 cm) met harde kalkmortel, in een rommelig kruisverband. De toepassing van gele bakstenen doet vermoeden dat deze vleugelmuur uit de bouwtijd stamt aangezien de muren van de waterpoort ook met gele bakstenen waren gemetseld. Het formaat van de bakstenen is echter iets kleiner dan van die muren. Waarschijnlijk is de vleugelmuur ergens tussen 1591 en 1790 vernieuwd. De muur was gebouwd op een balk van grenenhout (S37, 20x19 cm) met daaronder kespen, zowel naaldhout als eikenhout, die met eiken pennen aan de balk waren verbonden (afb. 40).

Afb. 40. De fundering van de noordelijke vleugelmuur (S36): een grenen balk (S37) met kespen. De balk (S37) is dendrochronologisch gedateerd in herfst/winter 1589/1590 (M22).

Merkwaardig is dat deze grenen balk dendrochronologisch is gedateerd in de herfst/winter van 1589/1590 (M22). Deze datering klopt goed met het bouwjaar van de waterpoort. Mogelijk is de balk bij de herstelling van de vleugelmuur hergebruikt en vormde deze ook de fundering van de oude vleugelmuur. Vreemd is in dat geval dat de balk niet van eikenhout is, want al het andere hout van de bouw van de waterpoort is van de eik. Dat de vleugelmuur wel degelijk een herstelling uit later tijd is blijkt uit het gegeven dat onder de funderingsbalk met kespen geen palen stonden. Ongeveer 20 tot 25 cm meer naar achter stonden wel veel palen, die de fundering van de eerste fase van de vleugelmuur vormden. Bij de herstelling is dus een nieuwe muur tegen de oude aangebouwd waardoor deze zo'n 20 tot 25 cm naar buiten kwam te liggen. Men vond het kennelijk niet nodig hier palen onder te slaan.

De palen van de eerste fase van de vleugelmuur konden in aanzicht worden bekeken. Ze waren zowel van eikenhout als van naaldhout, waarbij opviel dat de afmetingen nogal uiteenliepen. Bij de palen van eikenhout (gekantrecht) zijn breedtes van 12 tot 30 cm gemeten en bij de palen van naaldhout (niet gekantrecht) zijn diameters van 16 tot 30 cm vastgesteld. Ook hier zien we dus de toepassing van naaldhout, waarschijnlijk dus bij bouw van de waterpoort.

Beschoeiing

Aan de kopse kant van de vleugelmuur, dus in de stadsgracht, was een stuk beschoeiing aanwezig (S49). Waarschijnlijk moest deze voorkomen dat grond achter de vleugelmuur afkalfde. Aannemelijk is dat de beschoeiing die bij de opgraving is aangetroffen niet uit 1591 dateerde. Beschoeiingen worden immers regelmatig vernieuwd.

4.3 Fase 2: ca. 1790

4.3.1 Datering

Bij het dendrochronologisch onderzoek zijn vijf monsters van houten elementen die tot fase 2 behoren gedateerd, namelijk twee balken van de sleufconstructie van de houten schotdeur (M14 en M15), de drempelbalk (M17), een paal onder de drempelbalk (M18) en een kesp van de zuidelijke vleugelmuur (M20). Opvallend is dat beide funderingsbalken van de muren (M16 en M21) geen datering hebben opgeleverd. De kesp van de vleugelmuur is afkomstig uit een grove den die is gekapt in de herfst/winter van 1785/1786. De andere monsters komen uit op de zomer van 1788 (M15) en de herfst/winter van 1788/1789 (M14 en M18). Bij het laatste monster kon alleen een kapinterval worden bepaald; deze ligt tussen 1785-1790 (M17). De dendrochronologische datereringen wijzen erop dat de bouwwerkzaamheden rond 1789 hebben plaatsgevonden. Dit jaartal komt zeer goed overeen met het jaartal dat op de sluitstenen van de Oude Gouwsboom staat, namelijk 1790. Beide waterpoorten zijn kennelijk gelijktijdig aangepakt.[48] We houden daarom ook voor de Ketenboom het jaar 1790 aan. Mogelijk is de zuidelijke vleugelmuur al enkele jaren eerder aangepakt.

Hoewel het houtonderzoek een precieze datering heeft opgeleverd, is het besluit tot de renovatie van de Ketenboom in het archief van Enkhuizen niet gevonden. De verslagen van de vergaderingen van de vroedschappen zijn doorgenomen van januari 1784 tot en met juni 1792, maar dit heeft niets opgeleverd.[49] Ook in de memorialen van de burgemeesters is geen aantekening betreffende de Ketenboom gevonden.[50] Dat wil overigens niet zeggen dat er geen besluit in een van deze boeken staat, want het is ondoenlijk om alle verslagen door te lezen.

4.3.2 Constructie

Muren

Rond 1790 zijn aan de binnenzijde van de waterpoort nieuwe muren gebouwd, waardoor de doorvaartbreedte van de poort iets kleiner werd (afb. 41-43). We mogen aannemen dat ook een nieuw gewelf is gemetseld. De muren (S24 en S27) waren gemetseld met rode bakstenen (21/22x10,5x4 cm) met zeer harde mortel. Ze waren zoals gebruikelijk gemetseld in een kruisverband, maar her en der zaten metselfouten waardoor er deels een staand verband was. In totaal resteerden ongeveer 18 steenlagen; de 10-lagenmaat was 44 cm. In de nieuwe muren was uiteraard opnieuw een sleuf voor het houten schot aanwezig (afb. 44).

48 Een mogelijkheid is dat het gedenksteentje, waarvan bij de sloop van de Ketenboom in 1886 sprake is en die bewaard moest blijven, door de stad is herplaatst in de Oude Gouwsboom.
49 WFA, 0120, inv.nr. 275, 276 en 277.
50 WFA, 0120, inv.nr. 307 en 308.

Afb. 41. De noordelijke muur van de Ketenboom. De muur (S24, verbouwingsfase ca 1790) is gebouwd op twee grenen balken (S25 en S26) met daaronder kespen en palen.

Afb. 42. De zuidelijke muur van de Ketenboom. De muur (S27, verbouwingsfase ca 1790) is gebouwd op twee balken van naaldhout (S29 en S30) met daaronder kespen en palen. Rechts het restant van de vleugelmuur (S38).

Afb. 43. Detail van het noordelijke deel van het kwelscherm (S33). Tevens is in het metselwerk de bouwnaad tussen het metselwerk van de vleugelmuur (S36, gele bakstenen) en de herstellingsfase van de doorvaart (S24, rode bakstenen) uit ca 1790 aangegeven.

Afb. 44. De noordelijke muur van de Ketenboom (S24), met sleuf voor de houten schuif.

De muren waren gefundeerd op grote balken (zandstroken) van naaldhout (S39, S41, S43) met daaronder palen (afb. 45-47).

Afb. 45. Detail van de fundering van de noordelijke muur (S24), circa 1790. Onder de grenen balk (S25) staan palen van eikenhout en naaldhout en liggen kespen van naaldhout (S40).

Afb. 46. Detail van de fundering van de noordelijke muur (S24), circa 1790. Onder de balk van naaldhout (S26) staan palen van eikenhout en naaldhout en liggen kespen van naaldhout.

Afb. 47. Detail van de fundering van de zuidelijke muur (S27), circa 1790. Onder de balk van naaldhout (S29) staan palen van eikenhout en naaldhout en liggen kespen van naaldhout.

De palen stonden strak tegen elkaar in de bodem geslagen en waren zowel van eikenhout als van naaldhout. Waarschijnlijk waren het korte palen, want ze zijn aangebracht terwijl de waterpoort er al stond. Men kon dus geen heistelling plaatsen, maar moest de palen met de hand inheien. Aannemelijk is verder dat gebruik is gemaakt van oud hout, gezien de verschillende houtsoorten en wisselende diameters van de palen. Sommige palen waren duidelijk aangevreten door de paalworm wat inhoudt dat ze in contact moeten hebben gestaan met zeewater. Wellicht zijn oude palen van de zeedijk gebruikt.

Bovenste balklaag (zwalpen)

Bij de bouw van de nieuwe muren zijn de eiken balken van de bovenste balklaag doorgezaagd en ter plekke van de te bouwen muren verwijderd. Bij de aansluitingen van de balken op de nieuwe muren is in de balken ter plekke een lange inkeping gemaakt. Hierin zijn nieuwe stukken naaldhout geplaatst (dus met een rechte liplas), die met toognagels aan de oude eiken balken zijn bevestigd en die tevens aan de houten balken (de zandstroken) onder de muren zijn verbonden (afb. 48-49).

Drempelbalk

Geheel aan de westzijde is een nieuwe balk van naaldhout pal naast een oude eiken balk (zwalp) geplaatst (S14, afb. 50). Deze balk maakte onderdeel uit van de fundering van de nieuwe muren en vormde tevens de drempelbalk voor de sluisdeuren. De balk was 30 cm breed en 20 cm dik en steunde in het midden op een paal van naaldhout (S31), die met een lipverbinding aan de balk was bevestigd. De bovenzijde van de drempelbalk bevond zich op -3,28 (noordzijde) tot -3,38 (zuidzijde) NAP.

Afb. 48. Detail van een van de herstelstukken van naaldhout.

Afb. 49. Detail van een van de balken van naaldhout met ingekerfd merk.

Bovenvloer?

Tussen balken S11 en S13 was één nieuwe balk van naaldhout ingekast in de muren (S12). Deze lag dus iets hoger dan de eiken balken. De balk steunde, net als de drempelbalk, in het midden op een paal van naaldhout (S32). Dit wijst erop dat beide balken gelijktijdig zijn geplaatst, dus rond 1790. De balk had constructief geen functie.

Afb. 50. Een van de eikenhouten balken (S13) op de vloer met herstelstukken van grenenhout, en daar achter de slagdrempel van fijnspar (S14) van de deuren. De grenen paal (S31) onder de slagdrempel is dendrochronologisch gedateerd in herfst/winter 1788/1789 (M18).

Op de eiken ondervloer en tussen de eiken balken op de vloer was een dik pakket compacte kalkmortel met baksteenpuin aanwezig (S2, afb. 51). Het puin betrof vooral brokken van gele bakstenen (22x9,5x5 cm / 21x9,5x4 cm), die duidelijk afkomstig zijn van het oudste muurwerk.

Deze dikke laag en de nieuw geplaatste balk kunnen erop wijzen dat een bovenvloer aanwezig was. Balk S11 lag namelijk te diep ten opzichte van de nieuwe balken S14 (de drempelbalk) en S8 (de balk bij de sleuf voor het houten schot) om hierop een planken vloer vlak te leggen. De bovenkant van de nieuw geplaatste balk lag nagenoeg op hetzelfde niveau (-3,45) als balken S8 (-3,37 NAP) en S14 (-3,38 NAP). De compacte mortellaag fungeerde dan als stevige vulling tussen de onder- en de bovenvloer. Deze laag hield de planken van de ondervloer op hun plaats (net zoals de zwalpen deden) en vormde een stevige basis voor de bovenvloer.[51] Bij stenen sluizen werd de ruimte tussen de zwalpen vaak met metselwerk opgevuld, wat nog steviger was.

Onduidelijk is echter hoe de houten bovenvloer dan aan de balken was bevestigd. Spijkergaten zijn namelijk niet waargenomen. Om die reden is tijdens de opgraving geconcludeerd dat geen bovenvloer aanwezig was. Constructief is die vloer niet noodzakelijk. Onlogisch is bovendien dat die vloer bij de sloop is verwijderd. Wellicht is het mortelpakket uitsluitend als verzwaring op de ondervloer gestort.

Uit de mortellaag zijn enkele scherven verzameld, namelijk van een tabakspijp (gemaakt tussen 1780 en 1844), een grape van roodbakkend aardewerk, een theeschotel van Chinees

51 Op de houten bovenvloer was soms ook nog een gemetselde vloer gelegd. Dit werd vaak toegepast bij sluizen na de grote paalwormcrisis van de jaren 30 van de 18de eeuw. De bakstenen vloer bestond dan uit meerdere steenlagen, afgedekt door een rollaag (bakstenen op hun kant). Gebruikelijk was dat deze bakstenen vloer in een horizontale sleuf in de sluismuren werd gemetseld.

porselein, een bord van industrieel wit aardewerk en een kop van industrieel wit aardewerk.[52] De kop dateert duidelijk uit de 19de eeuw, ruwweg tussen 1825 en 1875. Deze dateert dus zeker niet van voor circa 1790; de andere scherven zouden dat wel kunnen zijn. Wellicht is ook bij de afbraak mortel en puin tussen de balken terecht gekomen.
Andere vondsten uit de mortellaag zijn enkele toognagels van naaldhout, die mogelijk tijdens de verbouw van de waterpoort ongebruikt verloren zijn.

Afb. 51. Op de houten vloer en tussen de balken lag een compact pakket mortel en puin.

52 V5.

Sleuf voor houten schotdeur

De houten constructie op de bodem van de sluis is van nieuwe balken en planken voorzien. Op de eiken plank (S7) werd een nieuwe plank van naaldhout getimmerd (S6, dikte 4 cm). Tegen de balk aan de westzijde (S10), of ter vervanging van een balk daar tegenaan, werd een nieuwe smalle balk van naaldhout aangebracht (S9).[53] Aan beide zijden van de plank lagen nu twee smalle balken, waarop ook weer balken lagen. Die zijn echter bij de sloop verwijderd, op één stuk na (S8). Dat aan beide kanten een balk heeft gelegen blijkt uit de grote gaten in de muren.

Kwelscherm

Tegen de drempelbalk waren verticaal in de bodem geslagen planken van naaldhout aanwezig (S33), die aan de drempelbalk vast zaten gespijkerd (afb. 52-53). Deze planken fungeerden als kwelscherm om te voorkomen dat water onder de houten vloer van de waterpoort zou stromen en die vloer zou kunnen opdrijven.

Afb. 52. Aan de waterzijde van de grenen slagdrempel was een kwelscherm (S33) aanwezig van verticaal in de bodem geplaatste planken.

Afvalpakket

Tegen de muren van de sluis en vleugelmuren lag afval dat in de gebruiksfase is gevormd. Vooral in de hoek van de zuidelijke vleugelmuur en de waterpoort lag een dik pakket, dat afliep richting de stadsgracht. Onderin bevond zich veel grof puin en mortel en daarop een laag met bruine organische klei en rietstengels. De vondsten hieruit dateren uit de 17de eeuw (V10), namelijk scherven roodbakkend en witbakkend aardewerk, faience (Delfts wit) en een wandscherf van een Portugese olijfoliekruik.

53 Het mortelpakket S2 lag onder deze balk, wat inhoudt dat eerst het mortelpakket is aangebracht en daarna de balk.

Tegen de vleugelmuur aan de noordkant lag een sliblaag van bruine klei met afval dat uit de 18de en 19de eeuw dateert.[54] Tussen de vondsten bevinden zich scherven van voorwerpen van industrieel witgoed en porselein, daterend tussen 1875 en 1925. Aannemelijk is dat dit afvalpakket deels is gevormd na afbraak van de Ketenboom.
Hieruit komen ook enkele dakleien die ongetwijfeld van het wachthuis van de waterpoort afkomstig zijn.

Afb. 53. Detail van het zuidelijke deel van het kwelscherm (S33). Rechts de fundering van vleugelmuur S38: grenen kesp S45 is dendrochronologisch gedateerd in de herfst/winter 1785/1786 (M20).

4.4 Afbraak: 1886

Bij afbraak is alles dat onder het niveau van het maaiveld lag, in de bodem blijven zitten. De doorvaart van de waterpoort is op zeker moment dichtgestort met een pakket klei (S1).[55] Waarschijnlijk is gelijktijdig de stadsgracht gedempt, waaruit ook een kleine hoeveelheid scherven is verzameld.[56] Dit is niet gebeurd bij de afbraak, maar zeer waarschijnlijk in de jaren 50 van de 20ste eeuw toen het industrieterrein werd aangelegd. Hiervoor is klei gebruikt uit de buurt, mogelijk van de oude stadswal, want de scherven uit dit dempingspakket dateren hoofdzakelijk uit de eerste helft van de 17de eeuw. Een enkele vondst toont aan dat het materiaal veel later moet zijn gestort, zoals een Franse munt van 10 centimes uit 1873 (06-M01, afb. 54).

Ook in de doorvaart was tegen de muren en in de sleuf voor de houten schotdeur een sliblaag aanwezig met wat afval. Een van de vondsten hieruit is een kop van de firma Regout uit

54 V7.
55 V1, V2, V3 en V6.
56 V9.

Maastricht, die op basis van het merk kan worden gedateerd in 1897.[57] Deze dateert dus met zekerheid na afbraak van de waterpoort en toont aan dat de doorvaart in gebruik bleef.

Afb. 54. Een Franse munt van 10 centimes uit 1873.

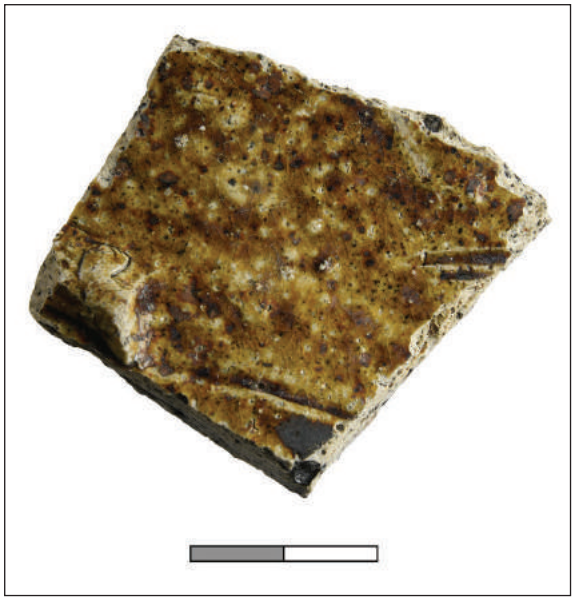
Tussen de vondsten bevinden zich enkele noemswaardige stukken, zoals een zalfpotje van steengoed (afb. 55) en een loden kolfslof (afb. 56).

Afb. 55. Een zalfpotje van steengoed.

Afb. 56. Een loden kolfslof.

57 V8.

Een kleine onooglijke scherf is interessant om te vermelden omdat deze afkomstig is van een martavaan van steengoed uit Azië (02-C01, afb. 57). Scherven van deze grote voorraadpotten komen weinig als bodemvondst voor. De naam martavaan is afgeleid van de Birmese havenstad Martaban, waar Portugese schippers voor het eerst in aanraking kwamen met deze potten. Ze werden in heel Azië voor transport en opslag van allerlei goederen gebruikt en werden op verschillende plaatsen in China, Thailand, Cambodja en Vietnam gemaakt. Typologisch vertonen ze een aantal overeenkomsten: ze staan op standvlakken en hebben meestal kleine dikke oren op de hals. De Portugezen en Spanjaarden namen het gebruik van de martavanen aan boord van hun schepen in Azië over. De VOC volgde in hun voetspoor. Incidenteel kwamen de martavanen mee naar de Hollandse havensteden, maar ze behoorden zeker niet tot de reguliere handelswaar. Vandaar dat we ze zelden vinden. In Enkhuizen is bijvoorbeeld een vrijwel complete Chinese martavaan gevonden bij een opgraving aan de Vijzelstraat.[58] Opmerkelijk is dat de pot komt uit het uitbraakspoor van een waterkelder en pas in de 19de eeuw is weggegooid. Bij het Wilhelminaplatsoen is een randscherf van een tweede Chinees exemplaar gevonden.[59] Onder de vondsten van de opgraving aan de Paktuinen is een scherf van een martavaan uit vermoedelijk Thailand aanwezig.[60] Het zijn enkele voorbeelden van deze kleine groep onder de Enkhuizer bodemvondsten.

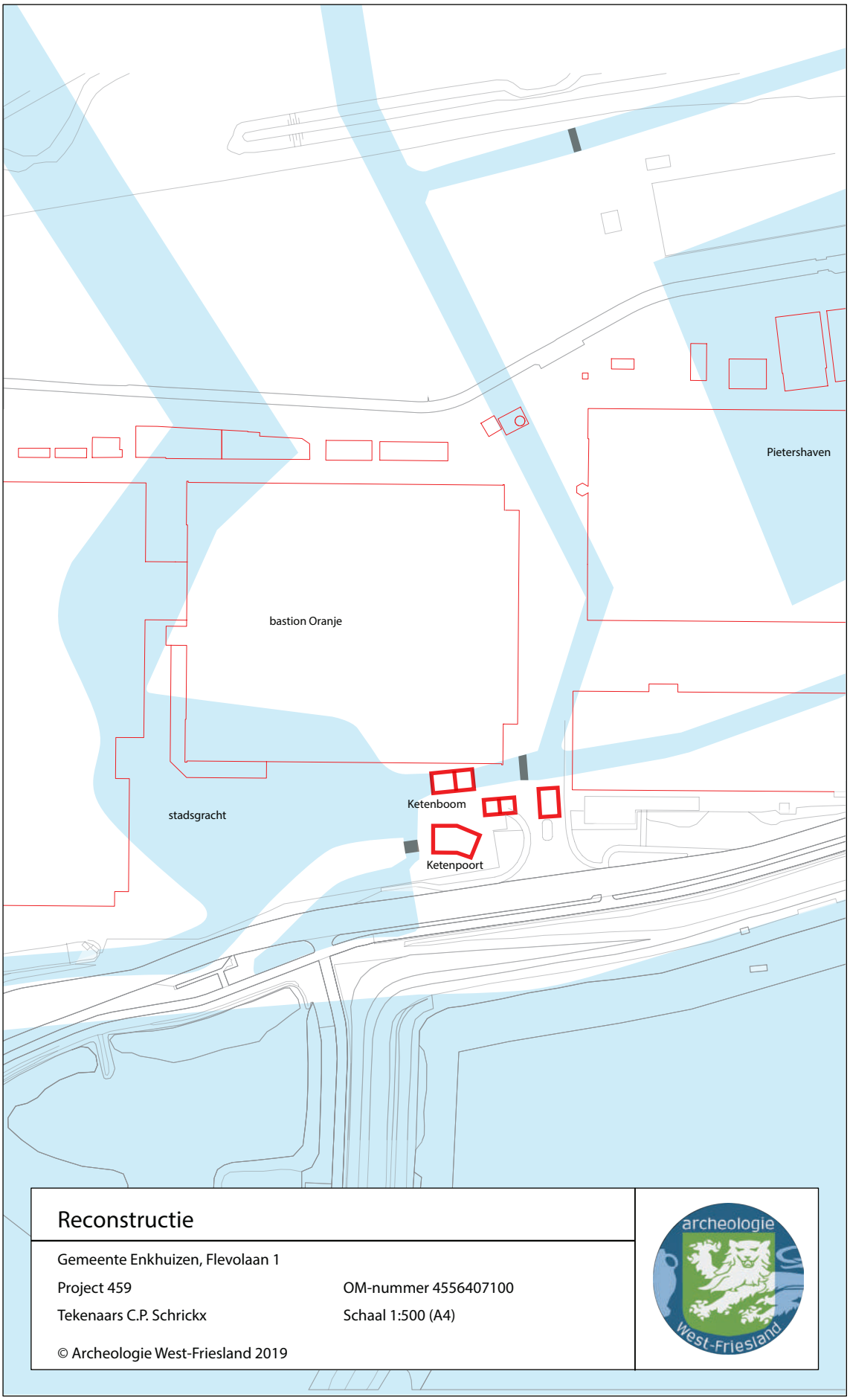


Afb. 57. Een scherf van een martavaan van steengoed uit Azië.

Afb. 58. Een voorbeeld van een complete martavaan.

58 Schrickx 2012, 45.
59 Duijn 2012, 290 en 292.
60 372-543-C01.

Afb. 59. Enkele andere vondsten die tijdens de opgraving zijn aangetroffen.



Afb. 60. Reconstructie locaties Ketenpoort en Ketenboom op basis van de opgravingsgegevens en kadastrale kaart van 1823.

5. Beantwoording onderzoeksvragen

In hoofdstuk 3 is overeenkomstig het Programma van Eisen een aantal onderzoeksvragen geformuleerd. In dit hoofdstuk wordt getracht op ieder van deze vragen een antwoord te geven op basis van de resultaten zoals beschreven in dit rapport.

1. Wat was de exacte positie en afmetingen van de Ketenboom? Komt dit overeen met de weergave op de kadastrale kaart van 1823?
Op basis van de opgravingsresultaten is de Ketenboom exact te plotten op de moderne topografische kaart (afb. 60). Daarmee kan tevens de exacte locatie van de Ketenpoort worden bepaald. Aannemelijk is dat de funderingen van deze poort zich nog in de bodem bevinden.

2. Op historische gronden wordt uitgegaan van een bouwjaar van de Ketenboom van 1598. Kan deze datering worden bevestigd en blijkt uit de archeologische resultaten een andere (latere) datering?
De archeologische resultaten wijzen op een bouwjaar rond 1591, dus direct bij aanvang van de aanleg van de stadsomwalling. De Ketenboom is daarmee waarschijnlijk het oudste gebouwde onderdeel van die stadsomwalling.

3. Hebben na het bouwjaar (grote) verbouwingen aan de Ketenboom plaatsgevonden?
Aantoonbaar is dat herstelwerkzaamheden rond 1697 hebben plaatsgevonden. De sleuf in de vloer is toen versterkt met extra balken.
Rond 1790 heeft een grote verbouw plaatsgevonden, waarbij het volledige metselwerk van de doorgang is vernieuwd. Hiervoor moesten planken van de vloer worden verwijderd, balken doorgezaagd en weer aangeheeld. De waterpoort kreeg een ander uiterlijk want in plaats van gele bakstenen werden nu rode bakstenen gebruikt.

4. Hoe was de Ketenboom gefundeerd? Was dit een fundering op dikke palen, dunne slieten, een roosterfundering of andere wijze van funderen?
De fundering van de Ketenboom is geheel volgens de traditie van de sluisbouw. De muren stonden op balken (zandstroken) met daaronder palen, en waren onderling verbonden met balken (kespen) met daarop een planken vloer en een tweede balklaag (zwalpen).

5. Welke houtsoorten zijn in de fundering toegepast (grenen, vuren, eiken)?
Bij de bouw is eikenhout toegepast, zowel voor de balken als de planken. Opmerkelijk is één balk van grenenhout onder de noordelijke vleugelmuur. Bij de verbouw van circa 1790 is grenenhout en ook vurenhout gebruikt, wat gebruikelijk is voor die periode.

6. Waar kwam het toegepaste hout vandaan?
Al het hout, zowel het eikenhout als het grenenhout, komt uit Noorwegen. Een uitzondering vormt een balk die tijdens de herstelling van rond 1697 is aangebracht; deze komt namelijk uit het westen of zuiden van Duitsland.

7. Hoe diep en breed was de doorvaart onder de Ketenboom?
De oorspronkelijke breedte van de doorvaart was 4,50 meter. Bij de verbouw rond 1790 is deze breedte verkleind tot 4,20 meter.

8. Was inderdaad aan beide zijden van de Ketenboom (noord en zuid) een stadsmuur aanwezig? De aansluiting van de stadsmuur op de Ketenboom viel buiten de opgravingscontour. Over de stadsmuur is daardoor geen informatie verkregen.

9. Wat zegt het aangetroffen bouwpuin over het uiterlijk van de Ketenboom? Afgaande op de afbeeldingen was de waterpoort gebouwd van rode bakstenen met spekbanden van natuursteen en met een leien dak. Aannemelijk is dat ook resten vensterglas worden gevonden.
De wanden van de doorvaart en de vleugelmuren waren gemaakt van gele bakstenen. Van de opbouw zijn geen resten teruggevonden, maar aannemelijk is dat deze net zoals bij de andere twee waterpoorten van rode bakstenen met natuurstenen spekbanden waren. De waterpoort had een leien dak; bij de opgraving zijn fragmenten van dakleien gevonden.

10. De kamer boven de waterpoort was verwarmd want het gebouw had een schoorsteen. Is bouwkeramiek aan de schouw te koppelen (denk aan wandtegels) en hoe zag deze er dan uit? Bij de opgraving zijn geen wandtegels gevonden.

11. Volgens de OAT van 1832 was de kamer boven de waterpoort een huis, wat inhoudt dat deze toen mogelijk was bewoond. De functies van de ruimte in de loop van de tijd zijn niet bekend. Wat valt hier op basis van de archeologie over te zeggen? Denk aan afval van gebruikers / bewoners.
Over het gebruik van de bovenruimte valt niets te zeggen. Bij de opgraving is afval gevonden langs de walkant, tegen de wanden en vleugelmuren van de waterpoort, en in het dempingspakket, maar dit kan niet aan een gebruik van de bovenruimte worden gekoppeld.

6. Synthese

Hoewel de Ketenboom niet volledig kon worden blootgelegd – ongeveer de helft van de constructie viel buiten de opgravingscontour – en hoewel de fundering niet volledig kon worden bestudeerd, kan de plattegrond en ondergrondse constructie van deze waterpoort goed worden gereconstruceerd. De waterpoort blijkt te zijn gebouwd op de gebruikelijke wijze van een sluis. De Ketenboom was dus niet alleen een doorvaart en een onderdeel van de stadsverdediging, maar vormde tevens een waterstaatkundige constructie. Het houten schot kon uiteraard worden neergelaten om de poort af te sluiten in geval de stad werd belegerd. Onder normale omstadigheden werden eenvoudig de houten deuren bij de ingang van de waterpoort gesloten. De hoofdfunctie van het houten schot was echter om de stad te kunnen beschermen tegen water van buitenaf. Dit zal zelden nodig zijn geweest want de dreiging van water kwam vooral vanaf zee. Dat in een enkel geval ook het water vanaf de landzijde de stad kon bedreigen, blijkt uit de stormramp van 1675. De dijk bij Scharwoude brak door, waarna ook diverse binnendijken het begaven en een groot deel van West-Friesland onder water kwam te staan. Als voorzorgsmaatregel werden de schotdeuren van de waterpoorten van Enkhuizen neergelaten.

Uit het dendrochronologisch onderzoek valt af te leiden dat de waterpoort in of kort na 1591 is gebouwd. Uit de historische gegevens blijkt dat in januari 1592 in de zuidwesthoek van de stad al een nieuwe wal lag en dat men bij de toegangsweg een hamei (eenvoudige houten poort of slagboom) plaatste. De waterpoort is waarschijnlijk het oudste bouwwerk van de nieuwe omwalling. Of de waterpoort direct met poortgebouw is uitgevoerd of alleen als open sluis valt niet te zeggen. In dat laatste geval kon de sluis worden gesloten door middel van schotbalken (een damsluis).

De doorvaart van de waterpoort was in oorspronkelijke opzet ongeveer 14,8 meter lang en 4,50 meter breed. Bij een grote verbouw rond 1790 is de doorvaartbreedte verkleind naar 4,20 meter. De Ketenboom was iets groter dan de andere waterpoorten.
Aan de kant van de stadsgracht waren twee vleugelmuren of keermuren aanwezig, die schuin wegliepen. De noordelijke vleugelmuur is volledig opgegraven en deze was ongeveer 5,5 meter lang.

Zowel de muren van de doorvaart als de vleugelmuren waren opgetrokken uit gele bakstenen. Waarschijnlijk was het wachthuis met daarin het houten schot gemaakt van rode bakstenen. Ook bij de bestaande waterpoorten kunnen we dit verschillende baksteengebruik zien. Tevens waren natuursteenblokken toegepast, in ieder geval langs de sponning voor het houten schot.

De waterpoort kende een zware houten constructie bestaande uit liggers, palen, kespen (onderste balken), houten vloer en zwalpen (bovenste balken) met een sleuf voor de schotdeur. Aan de waterzijde was een houten kwelscherm aanwezig. Bij de bouw is eikenhout gebruikt, zoals gebruikelijk was eind 16de eeuw. Een uitzondering vormt de ligger onder de vleugelmuur, die van naaldhout is. Uitgerekend kan worden dat de onderste balklaag in totaal uit achttien kespen bestond.
Tussen de balken van de sleuf voor de schotdeur en de houten vloer van de sluis was breeuwsel (waterveenmos) aanwezig, wat aantoont dat de schotdeur in gesloten toestand goed waterdicht moest zijn. Voor een functie als verdediging was dit niet nodig en dit bewijst dat de waterpoort ook een waterkerende functie had.

Rond 1790 is de waterpoort grootschalig verbouwd. Waarschijnlijk was het metselwerk van de doorgang in slechte staat. Men besloot een volledig nieuwe bakstenen schil te maken, waardoor de doorvaartbreedte iets kleiner werd. Bij deze verbouw werden rode bakstenen toegepast. De nieuwe muur bouwde men aan beide kanten op een ligger met daaronder palen. De vloer moest daardoor deels worden weggebroken en de balkkoppen van de zwalpen afgezaagd. Deze werden met nieuwe stukken hout aangeheeld. Bij deze verbouw is grenenhout gebruikt. De palen zijn secundair gebruikt hout, want deze waren deels van grenen- en deels van eikenhout en sommige palen vertoonden sporen van vraat door de paalworm.

7. Literatuur

Arends, G.J., 1994. Sluizen en stuwen. *Bouwtechniek in Nederland* 5.

Besteman, J.C., 1990. 'North Holland AD 400-1200: turning tide or tide turning?' in J.C. Besteman, J.M. Bos & H.A. Heidinga (eds.), *Medieval Archaeology in the Netherlands. Studies presented to H.H. van Regteren Altena*, Assen/Maastricht, 91-120.

Boon, P., 1991. Voorland en inlagen. De Westfriese strijd tegen het buitenwater, in *West-Frieslands Oud en Nieuw* 58, 78-113.

Brandt, G., 1666. *Historie der vermaerde zee- en koop-stadt Enkhuisen, vervaetende haere herkomste en voortgangh. Mitsgaders verscheide gedenkwaerdige geschiedenissen, aldaer voorgevallen*, Enkhuizen.

Brokke, A.J., L.P. du Pied, 2012. *Archeologisch onderzoek dijkversterking Zuiderdijk. Dijktracé Enkhuizen Hoorn,* Hoofddorp.

Brouwer. D., 1949. *Aanteekeningen uit het Verleden, deel 3*, Enkhuizen.

Daalen, S. van, 2017. Enkhuizen, *Flevolaan 1-5. Dendrochronologisch onderzoek*.

Duijn, D.M., 2011. *Het verhaal van een West-Friese Wereldstad. Een onderzoek naar de opkomst, bloei en neergang van Enkhuizen tot 1800 aan de hand van archeologische en historische bronnen,* Hoorn (Masterscriptie Universiteit van Amsterdam).

Duijn, D.M., 2012. *Huis en haven onder de straat. Archeologisch onderzoek tijdens rioolwerkzaamheden van de Noorder Havendijk tot de Compagniesbrug in Enkhuizen*. West-Friese Archeologische Rapporten 46.

Enderman, M., 2005. *Bouwhistorische opname waterpoort de Boerenboom te Enkhuizen*.

Gerritsen, S., M. Kossen, Y. Meijer, M.H. Bartels, 2013. *Acht eeuwen wonen, werken, bouwen en sterven aan de Westfriese Omringdijk. De archeologische begeleiding van het hoogwaterbeschermingsprogramma, het onderdeel Zuiderdijk in de gemeentes Drechterland en Hoorn*, Hoorn (West-Friese Archeologische Rapporten 44).

Martinet, F.F., 1791. *Het vaderland*, Amsterdam.

Schrickx, C.P., 2012. *Vijf eeuwen Vijzeltuin. Inventariseren archeologisch onderzoek binnen het plangebied De Vijzeltuin in Enkhuizen*. West-Friese Archeologische Rapporten 25.

Vries, P.J., de, 2004. *De plattegronden van Enkhuizen. Van ganzenveer tot cd-rom*, Enkhuizen.

ISSN: 2210-4364 (print)
ISSN: 2665-9387 (online)