

Van Amsterdams Peil naar Europees referentieniveau

Van Amsterdams Peil naar Europees referentievlak

De geschiedenis van het NAP tot 2018

PETRA J.E.M. VAN DAM



Hilversum
Verloren
2018

Deze uitgave is mede tot stand gekomen dankzij financiële bijdragen van de dienst Rijkswaterstaat van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, hoogheemraadschap Rijnland, hoogheemraadschap Delfland, waterschap Amstel, Gooi & Vecht, stichting Professor Van Winter fonds, stichting Normaal Amsterdams Peil, Geo-Informatie Nederland.



Hoogheemraadschap van
Delfland

 **waterschap
amstel gooi en vecht**



Hoogheemraadschap van
Rijnland



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

NAP

Stichting
Normaal Amsterdams
Peil


GIN
Geo-Informatie Nederland

Op het omslag, voorzijde: peilschaal bij Schoterzijl (p. 48), burgemeester Hudde (p. 23), waterpasinstrument Zeis NI-2 (p. 54), foto Hollandse Cirkel; achterzijde: Koninklijk Besluit 1818 (p. 8), waterpasinstrument gemaakt door J.H. Onderde-wijngaart Cansius te Delft, 1897-1810, gebruikt door C. Kraijenhoff bij het versprei-den van het AP, Erfgoed Collectie Bibliotheek Technische Universiteit Delft, ob-jectnummer 000.0053.GEO, foto Leen Murre.

ISBN 978-90-8704-697-2

© 2018 P.J.E.M. van Dam & Uitgeverij Verloren

Torenlaan 25, 1211 JA Hilversum

www.verloren.nl

Opmaak: Rombus, Hilversum

Omslagontwerp: Frederike Bouten, Utrecht

Druk: Wilco, Amersfoort

No part of this book may be reproduced in any form without written permission from the publisher.

Inhoudsopgave

Inleiding	7
<i>Extreemhoogwaterpeil en andere peilen</i>	11
KADERTEKST: Hoogtemeten	14
1 Van lokaal naar regionaal, 1400-1700	16
<i>Waterpeilen in Amsterdam</i>	16
<i>De geboorte van het Amsterdams Peil: de Hudde-stenen</i>	21
<i>Op weg naar het Amsterdams Peil buiten de stad: het maalpeil</i>	28
KADERTEKST: Lokale peilen	29
2 Van regionaal naar nationaal, 1700-1900	35
<i>De eerste verspreiding van het Amsterdams Peil door Lulofs en Bolstra</i>	35
<i>De systematische verspreiding van het Amsterdams Peil door Kraijenhoff</i>	40
<i>De langzame verspreiding van het AP na het koninklijk initiatief in 1818</i>	45
KADERTEKST: Oude en nieuwe peilschalen en peilstenen	48
<i>De Eerste Nauwkeurigheidswaterpassing</i>	51
3 Verwetenschappelijking en globalisering, vanaf 1900	53
<i>De nauwkeurigheidswaterpassingen van de twintigste eeuw</i>	53
<i>De NAP-gegevens de baas blijven</i>	55
<i>Het NAP gaat ondergronds: de Ondergrondse Merken</i>	57

<i>Het NAP als referentiepeil van Europa</i>	59
KADERTEKST: Peilhuisjes	60
<i>Het grootste waterpasinstrument ter wereld: het schip Niveau</i>	63
<i>Het NAP buiten Europa</i>	66
KADERTEKST: Het NAP op reis	68
<i>Het NAP en GPS</i>	71
4 Het NAP-monument	75
Samenvatting	80
Tijdslijn	83
Noten	84
Informatiebronnen	88
Dankwoord	92
Verantwoording van de afbeeldingen	94
Over de auteur	95

Inleiding

Het NAP (Normaal Amsterdams Peil) is ontstaan in Amsterdam in de zeventiende eeuw om het waterpeil en de dijkhoogte te kunnen meten. Inmiddels ligt het NAP aan de basis van de hoogtemeting in heel Nederland en vormt het NAP het uitgangspunt voor het hoogtenetwerk van Europa. Het is daardoor qua belang vergelijkbaar met andere historische mijlpalen, zoals het ontstaan van de meter in Parijs en de nulmeridiaan in Greenwich. Het NAP is levend cultureel erfgoed, van Amsterdamse, van Nederlandse en van Europese betekenis.

Dit verhaal vertelt hoe het NAP is ontstaan en hoe het zich heeft ontwikkeld en verspreid. De geschiedenis van het NAP wordt meestal geschreven als onderdeel van de techniek- en wetenschapsgeschiedenis. Het NAP is heel belangrijk voor de landmeetkunde (geodesie). Hier willen we de relatie breder leggen en ook geografische, ecologische, sociaal-economische en politieke ontwikkelingen erbij betrekken.

We onderscheiden drie perioden in het ontstaan van het NAP. Ze vallen samen met grote stappen van centralisering en schaalvergroting op politiek en economisch gebied: van lokaal naar regionaal in de periode 1400-1700, van regionaal naar nationaal in de periode 1700-1900, en van nationaal naar supranationaal in de periode 1900-2000. In deze laatste periode van globalisering trad ook grote verwetenschappelijking op van de hoogtemeting.

De aanleiding voor dit overzicht is de viering van het jubileum van het NAP in 2018. Op 18 februari 1818 vaardigde koning Willem I een Koninklijk Besluit uit dat als een belangrijke mijlpaal wordt beschouwd in de geschiedenis van het NAP. Het besluit ging over de invoering van het Amsterdams Peil voor het beheer van de grote rivieren. In de loop van de negentiende eeuw won het AP veld in de rest van Nederland en in 1891 werd de verbreiding bezegeld met een nieuwe naam: Normaal Amsterdams Peil.

18 Februarii 1818

no. 60.

Nous Guillaume et c.

Ny Willem en z. v. v. v. v.

Sur le Rapport de notre Ministre
du Waterstaat et de travaux
publ. du 17 febr. 1818 N. 2575.

Op het Rapport van onzen Minister
van den Waterstaat onder Publicke
werken van den 17 febr. 1818 N. 2575.

Arrets et arrets.

Hebben besloten en besluten:
het volgende:

Art. 1.

Art. 1.

Il sera établi le long des bords
des Rivières du Royaume, aux
points où se font ordinairement
les observations sur la hauteur
des eaux des Echelles, dont les
Lors où le point par lequel on com-
mence à compter, doit en outre en
en bas répond au point de repère
d'Amsterdam (les Echelles in-
diquées) à l'endroit la hauteur
moyenne, ainsi que la plus élevée
des eaux des Rivières, et la hauteur
des crues des digues, au dessein du
même point de repère.

Er zullen langs de Hoofd-Rivieren
des Rijkts te plaatsen, alwaar ge-
wonen waarnemingen der Waterhoog-
ten geschieden worden geëtablijeerd
Schiedalen waarvan het punt
of het begin der telling, het zy op-
nederwaarts, overeenkomt met het
Spaanderlandsche Peil, zulende deze
Schiedalen tevens kennelijk moeten aan-
wijzen de middellandse waterstande der
Hoofd-Rivier en de hoogte van de kruinen
der dijken boven het voormeld de
Spaanderlandsche Peil.

Art. 2.

Art. 2.

Toutes les Observations sur la
hauteur des eaux, et les Points
officiels à faire, en conséquence
des Indicateurs Généraux et les
Indicateurs et autres fonctionnaires
du Waterstaat, ou par les di-
vers collèges de digues, seront
faits et après les Indicateurs Schiedalen
à établir conformément aux instruc-
tions qui seront données sur cet objet
par notre Ministre du Waterstaat.

Alle Waarnemingen der Waterhoogten
en alle officiële opgaven van de Water-
stande der Inspectoren Generaal, Inspectoren
en Ingenieurs, met ingaafte alle waarnemingen
der Waterstande, of door
de respectieve Dykers collegien te doen en-
te geven, zullen moeten worden gedaan
en gegeven naar de voorschreven men-
te te stellen en te stellen, over een
koning der instructies door onzen Mi-
nister van den Waterstaat dien van-
gaande te geven.

De Minister
De Perken

In het Koninklijk Besluit
van 18 februari 1818 stelde
koning Willem I het Am-
sterdams Peil in als nul-
punt voor het rivierbeheer.
Daarna werd het geleide-
lijk in heel Nederland over-
genomen en in 1891 werd
de naam NAP ingesteld.

Willem I koning der Nederlanden, Joseph Paelinck, 1819.





(Links) De hoogwatermerken in de haven van Deventer gaan ver terug in de tijd. De oudste gemeten waterstand van de IJssel is uit 1595.

(Rechts) De monumentale peilschaal in de waterpoort van Wijk bij Duurstede toont de zeer hoge waterstand van de Lek in 1925, 8,55 m + NAP.

Het NAP-verhaal is interessant voor een groot publiek omdat het laat zien dat mensen in het verleden ook al te maken hadden met waterveiligheid en andere waterproblemen. Het NAP is ontstaan als belangrijk hulpmiddel in de omgang met het water. Het werd ook ingezet voor allerlei andere soorten hoogtemeting, bijvoorbeeld voor de aanleg van spoorbanen en snelwegen. Het verhaal van het NAP staat voor grote vooruitgang in wetenschap en techniek, zoals de verhoging van de waterveiligheid en de verbetering van de waterregulering. Door de geschiedenis van het NAP te plaatsen in de grotere geschiedenis, draagt dit verhaal ertoe bij om het 'waterbewustzijn' in onze samenleving te

vergroten en te verdiepen. Dit is belangrijk gezien de relatie tussen de toenemende hedendaagse wateropgaven, klimaatverandering, bodembeweging en zeespiegelvariatie. Het verhaal van het NAP biedt ook een perspectief van waaruit we moderne hoogtemeettechnologieën kunnen beschouwen zoals GPS (Global Positioning System). Deze hebben geheel nieuwe mogelijkheden geopend zoals navigatie voor verkeer te land, ter zee en in de lucht.

Er is door deskundige auteurs al veel geschreven over de geschiedenis van het NAP. Hier vatten we dat samen en voegen hoofdstukken toe over de omgang met het waterpeil in Amsterdam in de vroegmoderne tijd en over de internationale betekenis van het NAP.

Extreemhoogwaterpeil en andere peilen

Het zeewater kan hoog staan, bijvoorbeeld als het hard stormt. Als de sneeuw in de Alpen smelt of het regent veel in Duitsland en Frankrijk, dan is er extreem hoogwater op de grote rivieren. Voor de waterveiligheid is extreem hoogwater altijd het belangrijkste peil geweest, want dit was belangrijk bij het bepalen van de dijkhoogten. De dijk moest hoger zijn dan het hoogste stormvloedpeil of de hoogste rivierstand die ooit gemeten was. De peilmerken van extreem hoogwater zijn vereeuwigd op strategische plaatsen overal in Nederland, meestal boven op de dijk in mooie natuurstenen palen, soms in de muur van een sluis of kerk. De

In Brouwershaven zijn vele hoogwatermerken van de Watersnood van 1953, deze bevindt zich op het huis Zuidland 11.



oudst bekende zijn die van Hattem 1552, Amsterdam 1570 (in de sluis op de Dam), Metslawier 1570, Venlo 1571, Deventer 1595, Goes, Middelburg en Vlaardingen 1682. Markant zijn ook de plekken waar een serie overstromingen is genoteerd, bijvoorbeeld Middelburg (1682, 1720, 1736, 1791, 1802, 1808, 1825), Wijk bij Duurstede aan de Lek (1926, 1995, 1996) en Willemstad aan de samenvloeiing van Volkerrak en Hollands Diep (1775, 1808, 1894, 1916, 1953).¹

Naast extreem hoogwater waren an-

dere peilen belangrijk. In Amsterdam bestond het stadspeil. Als het buitenwater van het IJ een hoger peil bereikte dan het stadspeil, wist men dat er gevaar dreigde. Dan moesten de sluisdeuren dicht en versterkt worden. Dit stadspeil was natuurlijk flink lager dan het extreemhoogwaterpeil. Maar het stadspeil was ook voor het dagelijkse reilen en zeilen van belang. Amsterdam had havenbekkens en grachten en die moesten regelmatig schoongemaakt worden. Bij eb zette men de sluisdeuren aan één kant van de stad open, zodat het water er met veel geweld uit stroomde en zo het slib en vuil meenam. Dit heet het spoelen of schuren van de grachten. Dankzij het stadspeil kon men ervoor zorgen dat de grachten niet te vol stroomden.

Ook buiten de stad bestonden al vroeg belangrijke peilen. Op het platteland kende men het maalpeil. De molens mochten niet te veel water uit de polders malen, niet hoger dan het maalpeil van de omringende wateren, anders stroomde het water weer over de kaden de polders in. Langs de grote rivieren hanteerde men noodpeilen. Deze gaven aan wanneer het rivierwater gevaarlijk dicht bij de kruin van dijk kwam en er noodmaatregelen genomen moesten worden.

Het stadspeil en het maalpeil zijn voorbeelden van afspraken over belangrijke waterstanden. Maar hoe wordt de hoogte van een waterstand gemeten? De waterstand wordt gemeten ten opzichte van een referentiepeil. Dat wordt op nul gezet. Maar wat is het peil van nul meter water? Het NAP is het nationale referentiepeil voor Nederland, het nationale nulpunt. Het is ontstaan in de zeventiende eeuw en men heeft de gemiddelde vloedstand van het IJ in de zomer als nulpunt gekozen. Het NAP ofwel nul meter hoogte is dus een afspraak uit het verleden.

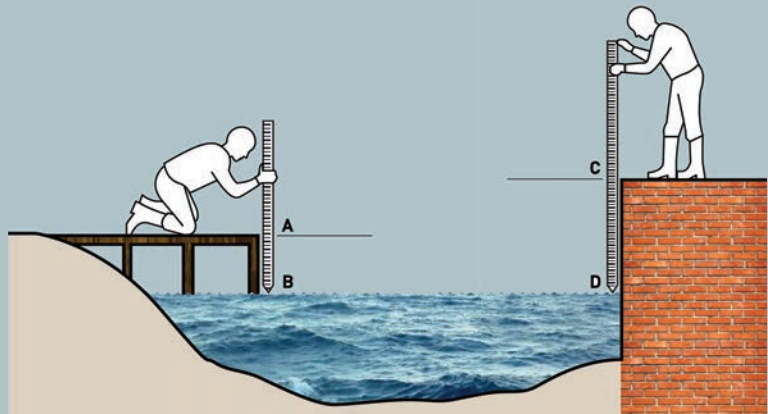
Waar vindt een landmeter die ergens hoogte aan het meten is, het NAP dat hij nodig heeft als nulpunt voor zijn metingen? Landmeters hebben in de loop van de eeuwen na het ontstaan van het NAP, in stevige gebouwen en objecten peilmerken aangebracht met een hoogte ten opzichte van NAP. Dit peilmerk is het lokale nulpunt. In dit boek wordt verteld hoe het NAP als nulpunt voor de hoogtemeting in Nederland is gekozen en hoe het grote netwerk van NAP-peilmerken tot stand is gebracht door de eeuwen heen.

HOOGTEMETEN

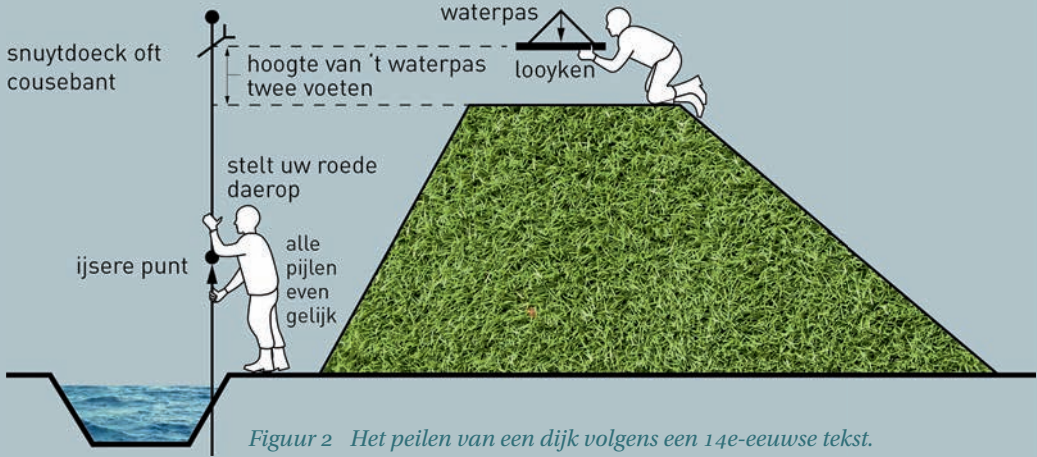
In de middeleeuwen bracht men een hoogte over van een plek naar een andere met behulp van het vlak van stilstaand water. Het water was het referentievlak, het nulniveau, zie figuur 1. De punten B en D liggen allebei op het vlak van het water, en daardoor zijn ze even hoog. Handig was het ook als er ijs lag. Dan maakte men gaten in het ijs en gebruikte het peil van het water dat daaronder stond.

Als men een dijk wilde bouwen die overal even hoog was, dan gebruikte men voor de hoogtemeting het water van de dijksloot, zie figuur 2. Het slootwaterpeil was het referentiepeil. Men zette een stok, de zogenaamde baak, in het water en vergeleek die met de bovenkant van de dijk. Zo kon diegene die op de dijk stond zien of de dijk hoog genoeg was. Dit herhaalde men over de hele dijk. Daarvoor moesten alle dammetjes in de dijksloot doorgestoken zijn en het mocht ondertussen niet gaan regenen. De baak die hierbij gebruikt werd, had aanvankelijk maar één verschuifbaar merkteken, die met een zakdoek of kousenband werd aangegeven, zie figuur 2. Later werd de baak voorzien van een schaalverdeling zoals in figuur 1.

Naast een watervlak en een baak was de waterpas essentieel. De rechte lijn van de man op de dijk naar de stok, de vizierlijn, moest altijd loodrecht op de stok staan, anders zou een foute hoogtemeting ontstaan. In de middeleeuwen gebruikten landmeters een timmermanswaterpas, toen genoemd 'richelle.' Dit was van hout gemaakt in de vorm van een A met een loodje eraan, een instrument dat in het oude Egypte al bekend was, zie figuur 2. Met de verbindingslijn tussen de pootjes van de A werd de rechte lijn gerealiseerd waarmee de hoogte overgebracht werd, zie figuur 2. Pas vanaf ongeveer 1500 zijn in Nederland documenten overgeleverd die handelen over waterpassingen om hoogte te meten. Maar het hoogtemeten met een



Figuur 1 Een hoogte overbrengen met een watervlak als referentiepeil.

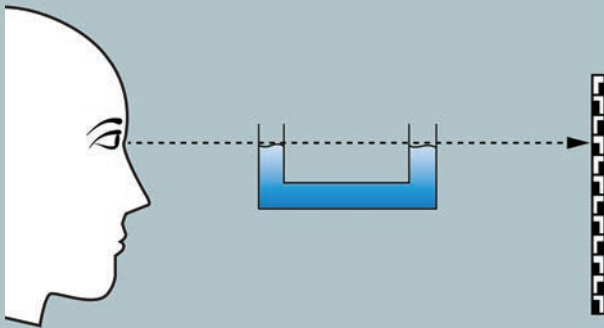


Figuur 2 Het peilen van een dijk volgens een 14e-eeuwse tekst.

eenvoudige waterpas moet al veel eerder gangbaar geweest zijn, anders kon men geen dijken, kathedralen, kastelen en andere bouwwerken realiseren.³

De timmermanswaterpas kon ook vervangen worden door een buisje met water, zie figuur 3. Door de zwaartekracht staat het water aan beide zijden van het buisje altijd even hoog. Zo kon ook een rechte vizierlijn gerealiseerd worden tussen het oog van de landmeter en het afleespunt op de baak. Vanaf de zeventiende eeuw werd zo'n buisje ingebouwd in hoogtemeetinstrumenten.

Maar hoe bepaalde men hoogte als er geen watervlak was? Hoe mat men de hoogte van bergen en hoe vergeleek men de hoogte van twee rivieren die gescheiden waren door een groot stuk land? Daarvoor gebruikte men in plaats van de sloot een denkbeeldig watervlak.



Figuur 3 Waterpassen met de buisjeswaterpas.

In de moderne omgangstaal heet dit het horizontaal vlak of waterpasvlak. Moderne landmeters hanteren de begrippen referentievlak, vergelijkingsvlak, niveauvlak of equipotentiaalvlak. In dit verhaal houden we het bij referentievlak. Het referentievlak voor de hoogtemeting is als het ware een watervlak dat dwars door het aardoppervlak zweeft, loodrecht op de richting van