

bodems, bij sneller vaart, den tijd der zeereizen te bekorten, zoo was de eerste pligt, om op de zorgvuldigste wijze, de gesteldheid der gronden te leeren kennen, *in*, en *op* welke de grootste en diepste schut- en kanaalsluizen, welke geenzins in Nederland, en mijns wetens elders bij onze naburen bestaan, gevestigd en gebouwd moesten worden.

Er zijn, wel is waar, te *Hellevoetsluis*, te *Vlissingen*, te *Antwerpen*, aan het *Nieuwe Diep*, en elders bij onze naburen, dok- of zeesluizen gebouwd, door welke de grootste oorlogschepen, bij eene gelijkstandige watershoogte de gewone zeevloed, *in-* en *uitvaren* kunnen; maar hier worden ter bereiking van het voorgestelde oogmerk op een binnen-kanaal, *schutsluizen* van dezelfde ruimte, doch van veel grooter diepte, hoogte en lengte, dan de opgemelde enkele doorvaart of doksluizen zijn, vereischt: dewijl de zeeschepen uit het *Y*, van vóór *Amsterdam*, geenzins op een gelijk watervlak tot aan het *Nieuwe Diep*, voortgedreven kunnen worden, zoo als dat gewoonlijk, bij het openen der sluizen, tusschen dokken en zeehavens geschiedt; maar hier moeten dezelve in de lagere binnenwateren van *Noord-Holland*, door middel van schutsluizen uit het *Y*, nederdalen, en omgekeerd wederom, in het *buiten-* of *zeewater* oprijzen.

Daar nu waterlands zomerpeil in *Noord-Holland*, gemiddeld 1 El 133 (d. i. 4 *Amsterdamsche* voeten) lager ts, dan de gewone zeevloedshoogte in het *Y*, zoo vordert deze bijzonderheid, dat de bodems der groote kanaalsluizen, ten minste 4 voeten dieper, dan gewone doksluizen zinken, en wel de diepte van 6 El 795 (24 voeten) onder *Amsterdams* peil bereiken moeten, waarom de graving en de drooghouding, ter vestiging van hare grondslagen, tot de buitengewone diepte van ruim 8 El 211 à 8 El 494 (of nagenoeg

29 à 30 v'. (1)) onder de gewone zeevloedshoogte, bewerkt zijn moeten worden.

Het is bekend, dat de *buitengewone* zee- of stormvloeden, in het *Y vóór Amsterdam*, even hoog, boven het gewone *Amsterdamsche* peil of booger, dan elders oprijzen; terwijl de ebben hier naauwelijks *één voet lager dalen*, dan hetzelfde peil.

In onze zuidelijke zee-rivieren, gelijk langs de Fransche en Engelsche kusten, dalen de gewone ebben van 12 tot 20 en meerder voeten onder de dagelijksche vloeden; en dewijl de groote zee-schepen aldaar niet dan met hoog water, door de sluizen varen, zoo volgt ook daaruit het bijzonder groot voordeel bij de sluis- en dokkenbouw aldaar, dat de graving en de vestiging van derzelver bodems, op veel minder diepte dan hier, *onder de gewone ebben* behoeven te geschieden.

Daar van daan is het derhalve, dat de graving en vestiging der grondslagen tot de schut- en doorvaartsluizen, gelijk die aan *het Y bij het Tolhuis* (2) in de *Buiksloter* vaart; die in den Waterlandschen *Zeedijk* te *Buikslot*; die te *Purmerend*; die in den *Zijpschen Zeedijk*, en die aan het *Nieuwe Diep* tot de verbazende diepte van 10 El 759 à 11 El 325, *dat is 38 à 40 voeten beneden de kruinen der Zeedijken*, in welke zij zich bevinden, moeten geschieden, zoo dat de buitengewone drukkingskracht tegen de omdamming van de gemelde, aan alle zijden omringende, binnen- of ebwateren, en bij

(1) Voor zoo ver als in deze de woorden diepte, hoogte, of voeten, zonder meer uitgedrukt zijn, gelieve men daarbij altijd onder of boven het *Amsterdamsche* peil, en de *Amsterdamsche* voetmaat te verstaan, om reden, dat die beide in geheel *Noord-Holland*, zoo wel als bij de groote en kleine scheepsbouw, alleen aangenomen, en nog in algemeen gebruik zich bevinden.

(2) Thans vereerd met den naam van *Willemssluis*.

eenige buitengewone zeevloed en 6 à 8 voeten hooger, bestendiglijk aanwezig en werkende is, bij de graving, drooghouding en vestiging der fonderingswerken voor zoodanige sluizen.

Edoch het oogmerk bij deze niet zijnde, om eenige bouwkundige verklaring te geven, wegens de dáárstelling dezer sluis- en kanaalwerken, zoo als ik eenmaal in staat hoop te zijn, ook aan de verlichte beoordeeling mijner hooggeachte medeleden der klasse te onderwerpen, zoo bevatten deze aantekeningen slechts kortelijk:

- 1°. De proefondervindelijke uitkomsten van de verschillende heijningen der proef- en grondslagpalen, tot vestiging der genoemde kanaalsluizen.
- 2°. Die der grondboring, proefbaggering en graving, welke over de geheele lengte van vijftien uren gaans gedaan zijn, tot ver beneden de meest gevorderde diepte der sluis- en kanaalbodems.
- 3°. Eenige algemeene vergelijkingen van de eertijds waargenomen natuurlijke gesteldheid der gronden, en de dien betrekkelijke uitvoeringen in *Noord-Holland* of elders, met de bevorens beschrevene onderzoekingen, en waterbouwkundige sluis-, dokkanaalwerken.

Eindelijk:

- 4°. De besluiten, welke naar mijn inzien uit deze proeven, wetmatiglijk af te leiden zijn, zoo ten aanzien van de zekerheid der volledige daarstelling, als die der gereede phijsische instandhouding van deze bedoelde groote kanaalvaart.

Ik vertrouw op de, mij bekende toegevendheid der klasse van het Koninklijk Nederlandsche Instituut, ook uit hoofde van bijna een volstrekt gebrek aan tijd en bekwame hulpe, hetwelk mij niet toelaat, om thans vollediger te schrijven. — En waar beter zoude het onvolkomene aangevuld, en alzoo aanvankelijk, de belangrijk-

heid der zaak, kundiger en nuttiger voor de groote zeevaart en handel, beoordeeld en toegelicht kunnen worden, dan in hare achtbare vergadering. Het welk mij dan ook eene reden te meer oplevert van vertrouwen, dat de lezing van deze slechts korte aantekeningen, in haar midden, niet geheel onnuttig, of ongevallig geoordeeld moge worden.

I.

Proefpaalheijing.

De eerste proefpaalheijing tot de groote Tolhuizer en Purmerender schutsluizen, gelijk die voor de gemelde doorvaartsluis, in den Waterlandschen zeedijk te *Buiksloot*, geschiedde van en met den 11^{en} tot en met den 13^{en} Mei 1819.

De palen, welke daar toe gediend hebben, waren zoogenaamde spieren, laug van 44 à 46 voeten, dik aan den kop, over het kruis gemeten, 10½ à 11 duimen, en aan de punt 6 duimen.

Het heiblok was zwaar 1200 ponden oud gewigt, de vallingshoogte van het zelve was van 5 tot 6 voeten, de overige toestel was als gewooulijk en over bekend is.

De uitkomsten dezer proefheijingen waren:

1°. Voor die in de gronden van de *Volewijk*, nabij het Tolhuis, alwaar de eerstgemelde sluis gebouwd moest worden, en alwaar de oppervlakte van het zoogenaamde maaiveld, zich ongeveer 2 voeten boven A. P. (1) bevond, als volgt:

De punt des paals in een gegraven put gesteld zijnde, ter diepte van 11 voeten 7 duimen, zakte van daar in negentig sla-

(1) A. P. Beteekent *Amsterdams* peil.

gen, met het gemelde heiblok, ruim 29 voeten, op welke diepte de punt des paals zoodanig de vaste grond ontmoette, dat dezelve vervolgens, door 120 *wel aangebragte* slagen, 3 voeten 8 duimen, en in de laatste *dertig slagen* nauwelijks $1\frac{1}{2}$ lijn per slag neder te drijven was, staande toen deszelfs punt 44 voeten 4 duimen onder A. P.

2°. Te *Buiksloot* buiten den ouden zeedijk, in de nabijheid der te bouwen kanaalsluis, werd bij gelijke proefpaalheijning als de vorige, de tegenstand der gronden nagenoeg dezelfde gevonden.

3°. Te *Purmerend*, buiten de *Nekkerpoort*, op de plaats der te bouwen groote schutsluis, alwaar het maaiveld 3 voeten onder A. P. zich bevond, werd bij gelijke proefheijning als de vorige, de uitkomst in geen ander opzigt, van de voorgaande onderscheiden gevonden, dan dat de grondslagen van het begin der heijning af aan, zich veel steviger en vaster verklaarden, dan op de voorgemelde plaatsen in de *Volewijk*: ofschoon te *Purmerend* bij de laatste poozen ieder van 30 slagen, toen de punt des paals op de diepte van $42\frac{1}{2}$ voet beneden A. P. zich bevond, de inheijning van denzelven, althans geen meerder tegenstand ontmoette, dan te voren in de gronden van de *Volewijk* op gelijke diepte, zoo als hierboven aangeteekend is, waargenomen was.

Aldus waren de uitkomsten dezer proefheijningen zeer voldoende, om te besluiten tot de vastheid der gronden, in en op welke, bij heijning van daaraan geëvenredigde grondslagpalen, damplanken, en wel bewerkte sluisbodems of vloeren op dezelve, de voorgestelde groote en diepe kanaalsluizen gevestigd moesten worden, zoo als dit dan ook tegenwoordig in alle opzigten, met volkomen goeden uitslag bevestigd is; dewijl de drie gemelde sluizen uit de volle diep-

te, bijna tot de vereischte hoogte en zwaarte opgetrokken, en zonder de minste blijk van eenig ontzet, thans nog droog staande zijn (1).

II.

Grondboringen en Proefbaggeringen.

Hoedanig ook, door het in den grond heijen van proefpalen en andere, welke de stevigheid tot ondersteuning, en dragt der zwaarste gestichten, en eenigermate de geaardheid der gronden in dat opzigt, gekend kan worden, zoo vereischte de voorgestelde onderneming van zoodanige diepe sluisput en kanaalgraving of baggering, naauwkeuriger kennis van de natuurlijke gesteldheid der verschillende grondslagen, ten aanzien van derzelve diepten en hoogten, betrekkelijk de bouwkunstige uitvoeringen, welke door het laagste gedeelte, en langs de diepst gezonkene drooggemaakte meren, in *Noord-Holland* over eene lengte van 15 uren gaans niet alleen bewerkt, maar te voren voor de publieke bestedingen in massa (2), door duidelijke bepalingen in de bestekken uitvoeriglijk

(1) De langdurige drooge stand dezer buitengewoon hooge muren, groote sluisdeuren enz. van het vorige jaar tot na den 19den Julij 1821, als wanneer het onzen hoogsteerbiedwaardigen Koning behaagde, de diepe grondslagen van de *Willemssluis* te bewandelen, en dezelve in alle deelen met de aan Zijne Majesteit zoo eigene oplettendheid te bezigtigen, heeft de duidelijkste bewijzen opgeleverd, dat noch de drukking dezer verbazende zwaarte, noch de volle kracht der persing van de aanaardingsgronden, achter deze sluisdeuren nieuw opgewerkt, eenig nadeelig vermogen op dezelve heeft kunnen oefenen, hoe zeer de laatstgemelde, door geenen wederstand des waters van binnen in de sluisen werd tegengewerkt.

(2) Dit is minder moeilijk bij bearbeiding in daggeld of werken, welke tariefsgewijze betaald worden.

beschreven, zoo wel als de kosten, stuk voor stuk, en van perceel tot perceel berekend moesten worden.

De eerst in het werk gestelde middelen, om tot deze nadere meest naauwkeurige kennis der gronden te geraken, waren *vijf en vijftig* onderscheidene grondboringen en proefbaggeringen, welke op verschillende plaatsen langs de geheele uitgestrektheid des kanaals gedaan zijn.

Deze boringen hebben plaats gehad met den bekenden toestel voor eene groote pompputboor, door welke een rond gat van omtrent 2 voeten middellijn in den grond gevormd wordt, en de los geboorde stoffen in een net opgevangen, boven op het maaiveld uitgestort worden. Zoodanige boring is derhalve zeer onderscheiden van die, welke doorgaans met kleiner, zoogenaamde veenboren, tot op de gewone kleilaag geschiedt.

De eerste bewerking dezer grondboring werd gedaan in de gronden van de *Volewijk*, tegen over *Amsterdam*, ter diepte van 30 tot 31 voeten, op drie verschillende plaatsen langs de *Buiksloter* vaart, tusschen het Tolhuis en den waterlandschen Zeedijk, in de nabijheid der te bouwen nieuwe kanaalsluizen.

De oppervlakte des maaivelds was aldaar $\frac{1}{2}$ à 1 voet boven A.P., en de verschillende soorten der grondlagen werden gevonden beneden de gemelde oppervlakte des terreins, ter diepte en dikte als volgt:

- a. Aangeslibde slappe klei van $5\frac{1}{2}$ tot 6 voeten.
- b. Vrij stijve veen en derriegrond van . . . 11 « 12 «
- c. Blaauwe slappe klei, bij de werklieden spier
genaamd van 4 « 5 «
- d. Vervolgens stijve klei en harde grond van 7 « 8 «

De gemelde proef- en vervolgens de geheide grondslagpalen, on-

der de schut- en doorvaartsluizen bij het Tolhuis, en te *Buiksloot*, hebben doen opmerken, dat die kleilaag, over het geheel weinig dieper zit, en er wel ras een gemengde stijver grond van zand, klei en schelpen ontmoet werd, *op en in welke* de grondslagpalen rusten, waarop de zwaarste sluisgebouwen met volkomene zekerheid te stichten zijn.

De tweede bewerking als de vorige, geschiedde in de lage gronden van Waterland en Purmerland, ter diepte van 27 tot 31 voeten, op negen verschillende plaatsen, langs de *Purmerender* vaart, tusschen *Buiksloot* en de nieuwe groote schutsluizen te *Purmerend*, tot aan de *Beemster* ringsloot, alwaar de oppervlakte van het maaiveld zich doorgaande op $3\frac{3}{4}$ voet onder A. P. bevindt.

De verschillende grondlagen werden aldaar gevonden, als:

- | | | |
|---|-------------------|----------------------|
| a. Boven klei- en teelaarde van | $\frac{3}{4}$ tot | $1\frac{1}{2}$ voet. |
| b. Veen- en derreigronden van | 8 « | $15\frac{1}{2}$ « |
| c. Slappe blaauwe klei van | $2\frac{1}{2}$ « | 8 « |
| d. Vrij vaste grond, met klei en schelpen van | $4\frac{1}{2}$ « | 10 à 11 « |

De derde bewerking als voren, geschiedde in de gronden langs de zuidelijke zijde van de *Beemster-ringsloot*, van *Purmerend* tot aan *Spijkerboor*, ter diepte van 27 tot 28 voeten, op zes verschillende plaatsen, alwaar de maaiveldshoogte van $3\frac{3}{4}$ tot $4\frac{1}{2}$ voet [onder A. P. en de grondlagen gevonden zijn, als volgt:

- | | | |
|--|--------------------|------------------|
| a. Boven klei- en teelaarde van | $1\frac{1}{2}$ tot | 2 voeten. |
| b. Veen en derrie van | 8 « | 13 á 14 « |
| c. Slappe blaauwe klei (spier) van | $2\frac{1}{2}$ « | 5 « |
| d. Klei, zand en, schelpen van | $8\frac{1}{2}$ « | $9\frac{1}{4}$ « |

De vierde bewerking had plaats in de *Sternmeer*, langs de ringsloot van *Spijkerboor* tot over *Graftdijk*, ter diepte van 27 tot 28 voeten, op twee verschillende plaatsen.

De maaiveldshoogte ligt in deze drooggemaakte meer dieper, dan elders van 12 tot 13 voet onder A.P., en de grondlagen werden gevonden als volgt:

- a. Boven teelgronden van 1 tot $1\frac{1}{2}$ voet.
- b. Veen en derrie van $2\frac{1}{4}$ « 4 «
- c. Slappe blaauwe klei, van $2\frac{1}{4}$ « $3\frac{1}{4}$ «
- d. Klei, zand, en schelpen van $6\frac{1}{2}$ « $8\frac{1}{2}$ «

De vijfde bewerking der boringen werd verrigt in de landen van den *Schermerpolder*, achter of binnen deszelfs ringdijk langs de vaart, ter diepte van 20 tot 27 voeten, op acht onderscheidene plaatsen van de nieuwe kanaalbrug bij *Graftdijk*, tot nabij den zoogenaamden *Omvat*, ongeveer 500 roeden buiten de stad *Alkmaar*.

De maaiveldshoogte was hier van 7 tot $10\frac{3}{4}$ voet onder A.P., en de grondlagen werden bevonden:

- a. De bovengronden op sommige plaatsen kleiaar-
de, en op andere zand van 1 tot 2 voeten.
- b. Veengronden, dik van $2\frac{1}{2}$ « 5 «
- c. Blaauwe klei van 1 « 6 «
- d. Zand met klei en schelpen van 9 « 12 «

De zesde bewerking geschiedde van bezuiden den zoogenaamden *Omvat* in den polder *Oudtdorp*, langs het Zeglis en de Voormeer, binnen *Alkmaar*, langs de oost- en noordelijke zijde dier stad, en langs de Koedijkervaart tot aan de kerk van *Koedijk*, op veertien onderscheidene plaatsen, ter diepte van 16 tot 20 voeten.

In deze lengte van 6781 El 244 of 1 uur 13 minuten gaans, werden de gronden vrij verschillend gevonden van alle vorige en volgende proefbewerkingen, immers op drie onderscheidene plaatsen, bezuiden en benoorden den *Omvat*, alwaar de boringen meeren- deels in den binnenberm der dijken van de *Schermer* en den polder van *Oudtdorp* moesten geschieden, en de maaiveldshoogte slechts

4½ voet onder A.P. zich bevond, werd op de diepte van 8 tot 13 voeten, de sterkte van de gemelde boor niet meer toereikend gevonden, om dieper in den grond omgedraaid te kunnen worden (1), waarom te dezer plaatse, door middel van een stevig gepunt stootijzer het onderzoek plaats had, welk stootijzer door de hand in het geboorde gat, van 17 tot 22 voeten diepte, in den grond gestooten kon worden.

Proefbaggeringen.

Ofschoon de vorige bewerkingen voldoende te achten waren, tot het voorgestelde hoofddoel, zoo werden nogtans hier in de *Alkmaarder* vaart, proefbaggeringen in het werk gesteld, welke ten volle bewezen hebben, dat, ofschoon de laatstgemelde gronden harder en zandiger zijn, dan in de overige lengten van het groot kanaal, dezelve echter zeer gereedelijk uitgebaggerd kunnen worden; dewijl twee baggerlieden *met hunne gewone handbeugels*, hier op het midden van het hardste en zandigste gedeelte van den bodem des kanaals, vrij gemakkelijk een put gebaggerd hebben, ter diepte van nagenoeg 18 voeten, van welke de kanten met stijle glooiingen van nauwelijks eenmaal de hoogte staande bleven.

Deze baggeringen derhalve, ofschoon dezelve in het laatst van October 1819, meer om de moeilijkheid van het seizoen, dan om eenig beletsel der gronden gestaakt werden, stellen niet minder, dan alle de voorgemelde bewerkingen in staat, om te besluiten tot de

(1) Men behoort hier op te merken, dat de boor buitengewoon groot van diameter was, en de boring hier in den binnenberm des dijks, welke natuurlijk door de langdurige drukking van zijne zwaarte, veel vaster grond, dan in het vrije veld moest opleveren, geschiedde.

volkomene zekerheid, om allezins gereed en gemakkelijk de grootste diepte (*van 20 voeten*) des kanaals te kunnen verkrijgen.

Vervolgens hebben de boringen, en het onderzoek langs de vaart, het Zeglis, binnen en buiten de stad *Alkmaar*, en ten wederzijde de Koedijkervaart, tot even benoorden den brug van dien naam, op nog elf verschillende plaatsen, alwaar de maaiveldshoogten van ongeveer 2 voeten boven en onder A.P. gevonden werden, nagenoeg dezelfde uitkomsten als de laatstgemelde opgeleverd, zijnde daarbij over het algemeen gevonden, als volgt:

- a. De bovengronden klei en zand, ter dikte van 2 tot 5 voeten.
- b. Idem, op eenige plaatsen klei en veen van 2 « 5 «
- c. Verder zand, klei en schelpen, tot de
diepte van 18 « 22 «

Waaruit derhalve blijkt, dat *Alkmaar* in de strekking van het groot kanaal, nagenoeg in het midden gelegen is, op eene soort van zoogenaamde geestgronden, als welke in de streek der *Hollandsehe* duinlanden, welke van het Westland af tot Kastrikum in *Noord-Holland*, door J. LE FRANK VAN BERKHEIJ, in het eerste en tweede deel zijner *Natuurlijke Historie van Holland*, beschreven zijn: echter met dit onderscheid, dat hier geene zoodanige harde *oerh-lagen* of *zwartbruin okerzand*, als dáár ontmoet zijn; veel minder geen *ijzerbonken*, *kei- of steenachtige lagen*, zoo als bij bovengemelden schrijver, de geest- en *oerhgronden*, in het *Gooiland* en elders vermeld zijn.

In de opgemelde streek van *Alkmaar* zijn dezelve alleen gemengde klei- en zandlagen, waar mede vrij ruim verspreide zeeschelpen vermengd zijn, gelijk op sommige plaatsen tusschen de veengronden, klei en schelpen gevonden werden; doch in alle welke de punt van den handbaggerbeugel geworpen, en vrij gemakkelijk met een

vol net, opgetrokken kan worden, zelfs met aanwending van mindere kracht des baggermans, dan de vaste veenlagen bij de gewone turfmakerijen in ons land losgetrokken en uitgehaald moeten worden.

Vervolg der Grondboringen.

Eindelijk:

Ten zevende van de kerk van *Koedijk*, tot aan het *Nieuwe Diep*, langs de *Koedijkervaart* door de *Zijp*, en het onlangs bedijkte *Koegras*, zijn nog op dertien verschillende plaatsen grondboringen gedaan, ter diepte van 21 tot 23 voeten, onder een maai-veldshoogte van 2 voeten onder of gelijk, en op eene enkele plaats $1\frac{1}{2}$ voet boven A. P.

Over deze geheele lengte en diepte werden de navolgende grondlagen bevonden, als:

Langs de *Koedijkervaart*, en in de *Zijp*, tot aan de westzijde van de *Ooster Egalementsloot*, bij den *Burgerweg*.

- | | |
|---|------------------|
| a. Klei, van | 6 tot 17 voeten. |
| b. Veen, van | 1 « 3 « |
| c. Klei, zand en schelpen van | 1 « 12 « |

Van bezuiden de *St. Maartensweg* tot aan het *Zand*, en verder langs het reeds gegraven nieuwe kanaal, in het *Koegras*, tot aan het *Nieuwe Diep*:

- | | |
|--|----------------------|
| a. Zand en klei van | 3 tot 8 voeten. |
| b. Veen, klei, en zand van | 1 « $5\frac{2}{3}$ « |
| c. Doorgaans slappe klei van | 3 « 8 « |
| d. Zand, klei, en schelpen van | 2 « $7\frac{1}{2}$ « |

III.

Gravingen.

De tot dus ver beschrevene onderzoekingen, zijn vervolgens volkomen gestaafd geworden, door de zeer diepe gravings- en drooghoudingswerken, tot de vestiging der grondslagen, van de hier voorgenomde kanaalsluizen, bij het Tolhuis te *Buiksloot*, en te *Purmerend*, op het zuidelijk einde van het kanaal aan het *Y*; gelijkertwijze zulks bevorens was geschied, door even diepe of nog dieper gravingen en drooghoudingen, bij de bouwing van de maritime dokken en sluizen, het droog dok, met de diepste fondering van den pompput voor de stoommachine (1) aan het *Nieuwe Diep*, op het noordelijk einde van hetzelfde kanaal aan de reede van *Texel*: alle welke werken, in de laatste jaren, voornamelijk sedert 1816, tot stand gebragt zijn.

Door deze gravingen, en het nader gedaan onderzoek, over de geheele lengte des grooten kanaals van het *Y*, tot aan den oever der Noordzee, bestaat er eenen vrij hooger graad van vertrouwen, zoo geene volkomen zekerheid, wegens het beste gevolg, der nog uit te voeren kanaalwerken en der onkostbare instandhouding van dezelve, als doorgaans van te voren bereikt kan worden.

En het geen den stempel der phijsische bevestiging al verder op dit alles gedrukt heeft, is, de in dit jaar zeer gemakkelijk volbragte graving en drooghouding van den geheelen diepen bodem van het

(1) De graving tot dezen pompput is geschied ter diepte van 9 El 626 (34 voeten) onder volzee: dat is 40 à 42 voeten, onder de buitengewone zeevloed. — Het gewoon verschil van hoogte, tusschen vloed en eb, in deze zeehaven, is slechts 3½ voet.

grootte scheepsdok aan het *Nieuwe Diep*, uitmakende eene oppervlakte van 21,769 vierkante Ellen (270,298 vierkante voeten) op de volkomene diepte van 7 El 535 (26 v^t. 6 d^m.)

De voorgemelde graving tot de dokken en sluizen, aan het *Nieuwe Diep*, hebben eene bijzonderheid opgeleverd, welke bij alle de overige gravingen of baggeringen, tot dus ver, nog niet ontmoet is, te weten: dat aldaar op de diepte van 3 El 397 à 3 El 680 (12 à 13 voeten) onder het gemelde maaiveld, alwaar eerst eene goede spierkleilaag, dik 3 à 4 voeten, en vervolgens de zandachtige bodem begint, verscheidene vrij zwaar gewortelde eiken en andere houtsoortige boomstronken gevonden zijn; van welke vele regtstandig staande, en anderen op de gemelde grondlaag, in verschillende rigtingen, en sommige over elkander, als teekenen van verwoesting liggende waren (1).

IV.

Vergelijking van oude en vorige waarnemingen.

Ter vergelijking van de eertijds waargenome geaardheid der gronden, betrekkelijk waterbouwkundige werken, en derzelver uitvoeringen in *Noord-Holland* of elders, met de hiervoren beschrevene onderzoekingen en uitvoeringen der sluizen, dokken, en kanaalwerken, hebben wij in de eerste plaats te overwegen, de grondlagen, buiten- en binnendijs *Amsterdam*, zoo als J. WAGENAAR in het 1^{ste} stuk 2^{de} boek zijner beschrijving dier hoofdstad, dezelve aangevend heeft, als:

(1) Zie de beschrijving van het oud Bataafsch Zeestrand, LE FRANK VAN BERKHEIJ, LULOFS, LEPJE en anderen, over de verhooging der Noordzee, langs onze kusten, en de inbraak der Zuiderzee, omtrent den jare 1200.

Buitendijks.

a. Harde klei ter dikte van	3	voeten.
b. Veengrond	10 à 11	«
c. Derrie	2 à 3	«
d. Klei	19,20 à 25	«

Op welke diepte (van 34 à 40 voeten), volgens WAGENAAR, de harde zandgrond begint, in welken de palen geheid worden, die de muren van alle huizen en gebouwen van *Amsterdam* dragen moeten.

Binnendijks.

a. De bovengrond losse teelaarde, dik.	1	voet.
b. Veengrond	12	«
c. Derrie en klei, als buitendijks.		

Ofschoon nu WAGENAAR, bij zijne bepaling van de buiten- en binnendijksche gronden, geen maaiveldshoogte gesteld heeft, zoo zal toch ieder deskundige daaruit, ter algemeene vergelijking met ons onderzoek, gereedelijk opmerken, dat er weinig of geen verschil bestaat, dewijl wij de stevige klei- en zandgronden van 36 tot 40 voeten diepte onder *Amsterdams peil*, gevonden hebben.

En voor zoo ver als de vergelijking der graving of delving (1) van eenen put, in het oude mannenhuis te *Amsterdam*, in 1605 gedaan, zoo als dat werk door LE FRANCK VAN BERKHEIJ 2^{de} deel

(1) Bij WAGENAAR, beschrijving van *Amsterdam*, achtste stuk, bladz. 414, staat: dat er soodanig een put *geboord* werd.

1^o hoofdstuk vermeld, en de daarbij 232 voeten diepe grondlagen, door een plaat vertoond worden, met de aangehaalde opgave van WAGENAAR (1), en onze bevinding schijnt te verschillen, acht ik de verklaring daarvan buiten mijn tegenwoordig kort bestek te loopen; alleen zal ik deswege opmerken: dat bij de beschrijving van die wonderbare graving, door LE FRANCK VAN BERKHEIJ de *derrie*- en *veen*-*gronden*, als eene en dezelfde grondlaag voorkomen, terwijl het bekend is, dat zij *twee* onderscheidenlijke grondstoffen zijn, zoo als WAGENAAR, op de hiervoor aangehaalde plaats dezelve ook vermeldt.

Immers, volgens onze wetenschap en ondervinding, rust de derrielaag bestendiglijk op eene doorgaans geenszins dikke, slappe kleilaag, daarom spier genoemd, om dat de nog bestaande onverteerde boombladen en andere ligte gewassen, van schijnbare boschachtige voortbrengsels, en aldus gevormde ophooging, als spieren daar in vermengd, gevonden worden.

Het *veen*, waarvan gewoonlijk de turf gemaakt wordt, is daarentegen van veel vaster en zwarter zelfstandigheid dan de *derrie*, welke, zoo het schijnt, door de verrotting van meer volwassene boomen, of andere houtstoffen gevormd is: de veenlaag rust op de derrielaag, alwaar deze bestaat, maar werd nooit vereenigd met dezelve gevonden; zij vormen bestendiglijk *twee onderscheidene grondlagen*, en dewijl de *derrie*, in kleur en stof ligter is dan het *veen*, zoo barst hij veelmalen met hetzelfde uit den grond op, naar boven tot de oppervlakte van het water, zoo ras de drukkingskracht op

(1) Zie 1ste Deel 2de Boek bladz. 253. Het ware wenschelijk, dat die geheele uitvoering, met de werkdadige middelen, welke daartoe gebezigd zijn, duidelijker dan mij bekend is te bestaan, bouwkundiglijk verklaard konde worden, te meer, om dat de grootste natuuronderzoekers, gelijk DE BUFFON, WOODWARD, en VAN BERKHEIJ in sommige hunner redeneringen en gevolgtrekkingen daarop gegrond hebben.

deze grondlagen, het zij door verlaging of droogmaking van het water, het zij door berooving van de bovengronden, te veel verligt worden. Terwijl de vaste kleibodem, als meerder specifieke zwaarte hebbende dan het water, onbeweeglijk blijft zitten, even als volgens die zelfde natuurwet, de zandgronden onbeweeglijk onder water blijven liggen, zoo lang deze, door geene stroomschuring, of andere oorzaak, verplaatst worden.

Wegens het opdrijven van de derrie- en veengronden, is veelmalen opgemerkt, dat zulks het meest geschiedt, bij eene zeer warme temperatuur en donderbuijen. — En wanneer bij een aanzienlijk verschil van de buitenwatershoogte voor eenen dijk of dam, met het binnenwater, de drukkingskracht van hetzelfde eenige opening vinden kan, waar door het buitenwater tusschen de *derrie- en veenlagen*, en de klei- of zandbodems, waarop dezelve rusten, kan indringen, zoo wordt het water daardoor naar binnen geperst, en doet de landen of gronden achter de waterkeering, welke met minder zwaarte dan den dijk beladen zijn, opligten. Alzoo worden er onder het staal des dijks of dams, en verder naar binnen, verschillende aderen gevormd, door welke de zoogenaamde kwelwateren, somwijlen op verre afstanden binnenwaarts opkomen, en doorgaans de |beginselen waren, van geheele ontzetting, verzinking, en omverwerping der dijken en dammen, gelijk ik zulks veelmalen gezien en ondervonden heb.

Dan mij tegenwoordig alleen bepalende, tot de bereiking van het hier voorgestelde doel, zoo dient nog opgemerkt te worden, dat de bodems van de uitgebaggerde, en daarna der drooggemaakte meren of plassen, in *Noord- en Zuid Holland* grootendeels, zoo niet hoogstwaarschijnlijk alle hunne tegenwoordige diepten, tot op de kleigronden door uitbaggering verkregen hebben, en dat de voornaamste van dezelve, beneden de hun omvangende ringsloots-

wateren van 3 El 680 à 5 El 096 (13 à 18 voeten) zich bevinden.

De slooten en vlieten, gelijk de zoogenaamde krimpen en watergangen van de molens, duikers, enz. in dezelve droog gemaakte meren, nog 3, 4 à 5 voeten dieper gegraven zijnde, gelijks zulks in de *Beemster*, de *Schermer* en de *Sternmeer*, almede het geval is, zoo volgt daaruit, dat vele gravings- en drooghoudingswerken in dezelve aanzienlijk dieper zich bevinden, dan de diepst vereischt wordende bodem des grooten kanaals, welks waterpeil altijd op dezelfde hoogte blijft, als dat van *Noord-Hollands Schermerboezem*, dat is van de zoogenaamde ringslooten der gemelde drooggemaakte meren; zoo dat in deze voornaamste opzigten het groot kanaal, wel ver van eenige nadeelige verandering te bewerken, zeer aanmerkelijke voordelen, ten aanzien van *Noord-Hollandsboezem*, en der uitwateringen in zich bevat.

V.

Besluiten.

De besluiten, welke uit deze kortelijk aangeteekende proeven, en ervaringen af te leiden zijn, betrekkelijk de zekerheid der verdere volledige daarstelling, en der gereede physische instandhouding van de bedoelde groote kanaalvaart, schijnen mij toe, zich als van zelve te verklaren: immers de grootste en diepste schut-, kanaal- en doksluizen daarvan, zijn de grondslagen niet alleen gevestigd, maar die gebouwen zelve, zijn alle bijna geheel opgetrokken en voltooid, en nu (1838) reeds 14 jaren in volle werking.

De kanaalbaggering en verbreding zijn, in het verleden voorjaar, tot de diepte van 15 voeten van het *Y*, tot aan de *Beemster* ringsloot,

bij *Purmerend*, zonder de minste bedenking door bekwame uitvoerders, geheel ter hunner rekening en verantwoording bij openbare besteding aangenomen, en zij worden met het beste gevolg, door middel van gewone handbaggerbeugels en graving, zeer voorspoedig uitgevoerd: dezelve zijn reeds zoo aanzienlijk gevorderd, dat bereids op verschillende plaatsen, deze diepte volkomen bereikt is: en niemand deskundig, zal redelijkerwijze, volgens hetgeen de ervaring daar van als nu daadzakelijk geleerd heeft, de minste bedenking meer kunnen vinden, om de nog overige 5 voeten dieper baggeringen (des verkiezende, door de bekende bagger-machines) te doen uitvoeren (1).

Gereede en onkostbare instandhouding.

De gereede en onkostbare instandhouding van die diepte des kanaals, zonder toezetting van zijn kanten of boorden, kan bij redelijk overzicht der van ouds bestaande uitvoeringen in *Noord Holland* en elders, gevoegd bij de overweging, van al het geen hier voorschreven is, even min bedenkelijk zijn.

Immers in de drooggemaakte landen en meren, gelijk de *Beemster*, de *Schermer* en de *Sternmeer*, welke zich onmiddelijk langs het kanaal bevinden, met de menigte andere bekende droogmakerijen en uitvoeringen van dien aard, die hiervoor genoemd of algemeen bekend zijn, bestaan, zoo als hiervoor gezegd is, die-

(1) Eenige proefbaggeringen in de maand van Augustus van het verleden jaar (1819) tusschen *Buiksloot* en *Purmerend*, ter diepte van nagenoeg 22 voeten beneden Waterlands zomerpeil, dat is, tot 26 voeten onder A.P. dus 2 voeten dieper, dan de diepste kanaalbodem vordert, met de gewone handbaggerbeugels gedaan, laten al mede geene redelijke twijfeling over, wegens het geredelijk verkrijgen van de grootste diepte des kanaals; al moest zulks des noods, door gewone handbaggeringen bewerkt worden.

pere gravingen en werken dan de voorgestelde kanaalbodem; welks boorden of kanten ter wederzijden, op de langzame of flauwe glooijing gelaten worden, van *driemaal de hoogte*.

Dewijl nu, zoo als voorschreven is, de groote kanaalvaart, noch eenig kanaalwerk hoegenaamd, geen stip verandering *in de hoogte van eenig waterpeil in geheel Noord-Holland vordert* (1), zoo blijft hetzelfde water op dezelfde wijze, zoo als sedert eeuwen bestaan heeft in verhouding van de meerdere diepte des kanaals op deszelfs bodem, en tegen zijne kanten drukken.

En nademaal er geen hooger liggende landen, duingronden, of watervaleijen, dan *Noord-Hollands boezempeil*, in de nabijheid langs de boorden van het kanaal bestaan, zoo kan er geene hoogere zijdelingsche drukking van water- welgronden onder den bodem, of tegen de kanten van hetzelfde vermoed worden.

De bodem des kanaals wordt tot op de vaste klei- en zandlagen uitgediept, en geen stroom kan hier verplaatsing van de gronden deszelfen, noch afschuring der kanaalkanten van eenig aanbelang uitwerken.

Om alle welke redenen dan, het phijsisch onmogelijk schijnt, dat tegen zoodanig wederstandbiedend, en in rusthoudend vermogen als de kanaalwateren hier zijn, er eenige aanmerkelijke verhooging der gronden in den kanaalbodem, of toezetting der kanten, te vreezen zij, waar door bij vervolg eenige buitengewone kosten, tot instandhouding dezer groote kanaalvaart ontstaan zouden.

(1) Alleen is hier van uitgezonderd de korte lengte van de tegenwoordige *Buiksloter vaart*, tusschen de *Tolhuizer Schutsluis* en de *Doorvaartsluis*, in den zeedijk te *Buikstoot*, om reden: dat zoo dra de eerstgemelde sluis het ijwater keeren zal, dat gedeelte van de *Buiksloter vaart*, gewoonlijk gelijk in hoogte met de tegenwoordige *Purmerender vaart*, dat is, gelijk Waterlands zomerpeil zal zijn.

En voor hun, welke desaangaande nog meerder proefondervindelijke zekerheid zouden begeeren, kan nog dienen de aanwijzing der plaatsen in *Noord-Hollands* boezem en binnenwateren zelve, alwaar, gelijk buiten en binnen de *Naauwernasche* sluizen, in de vaart bij *Ilpendam* enz., sedert vele jaren zoogenoemde geulen, ter diepte van 15 à 16 voeten *onder het lage zomerpeil* bestaan, en nog gevonden worden, zonder dat de van ouds bestaan hebbende wegen of kanten 18 en *meerdere voeten* boven deze diepte verheven, toegeschoten zijn, ofschoon dezelve veel nader bij de kanten dezer diepten, dan die van het vaarwater des kanaals, door zijne flauwe glooijingskanten zich bevinden.

Nergens vordert het groot kanaal eenige ophooging, of verzwaaring der oude wegen of dijken langs het zelve.

De *Beemster* ringdijk van *Purmerend* tot *Spijkerboor*, is de hoogste en zwaarste massa gronds, welke langs een der boorden van het kanaal gevonden wordt, deszelfs 18 à 20 voeten breede kruin, is ongeveer van 6 tot 3 voeten boven *Noord-Hollands boezempeil* (dat is, ook het groote kanaalpeil) verheven, maar daarentegen staat aan de binnenzijde van denzelfden ringdijk, op vele plaatsen het zomerwater in de *Beemster*, de aanzienlijke diepte van 18 à 20 voeten lager, en de binnendosseering des dijks, heeft de *helft* of *een derde* minder glooijing dan de kanaalkanten: waaruit immers het ook phijsisch geheel onvermoedelijk is, dat tegen zoodanige glooijing, en zeer aanmerkelijke grooter drukkingskracht van het kanaalwater, er eenige ontzetting der gronden van den *Beemsterdijk* kanaalwaarts, zoude kunnen plaats hebben, terwijl dezelfde dijk met minder glooijing aan de binnenzijde, geheel in het drooge, sedert vele jaren staande gebleven is.

Dewijl nu de *Sternmeer* en de *Schermer*, gelijk de *Beemster*,

doch met minder hooge ringdijken dan deze, zich ook langs de kanaaloevers, en nagenoeg in dezelfde onderlinge betrekking tot hetzelfde bevinden, zoo is ook op deze en, zoo veel te meer, op alle overige deelen van het groot kanaal, hetzelfde bewijs toepasselijk, wegens de volkomen zekerheid der onkostbare instandhouding van de groote kanaalwerken.

Zij, welke volgens hydrostatische wetten geen oordeel kunnen vellen, maar door dadelijke ondervinding overtuiging zoeken, wegens de tot dus ver betoogde zekerheid, dat het kanaal vol water, en in zijne beschrevene natuurlijke gesteldheid blijvende, deszelfs bodem en kanten, zonder buitengewone kosten in stand te houden, zullen wezen; de zoodanige gelieve voor een oogenblik de aandacht te vestigen op de somwijlen, door den stroom 30, 40, 50 voeten, ja veel dieper uitgeschuurd wordende rivierbodems met stijl staande oevers of kanten, waarop de veel hoogere en grootere massa der rivier- en zeedijken, dan die van de genoemde binnenmeren of droogmakerijen rusten moeten, gelijk er vele langs het *Y*, de kust van *Noord-Holland* en elders gevonden worden, en deze opmerking zal hun, zoo ik vertrouw, de tastbaarste lessen der ondervinding opleveren, dat ook aldaar hoofdzakelijk geene andere kracht bestaat, dan die der zwaarte en drukking van de waterkolom (1), welke in dergelijke gesteldheid bestendiglijk tegen de anders gewisselijk neigende instorting der bovengronden en dijken opweegt, en het ver-

(1) Deze biedt ook tegenstand aan alle opwelling van zoogenaamd welzand, of andere gronden hoegenaamd, zoo als bewijzen de zoogenaamde vallen, verzinking, of in de diepte ter nederstorting van dijken, zoo als bijzonder in *Zeeland*, mij vele bekend zijn: achter welke bij zulke toedragt nooit, zoo ver mij bekend is, verloop of diepe uitwoeling van gronden waargenomen zijn, gelijk wel door de kracht van den waterval bij overstorting, de zoogenaamde diepe wielen gevormd worden.

mogen bezit, om zoodanige voor ons land hoogstgevaarlijke, uitwerkselen van den stroom en aanval des waters, van welke bij de binnenkanalen, geen' schaduw aanwezig is, tegen te werken en te beletten, dat zoodanige rivieroevers en dijken, niet veel eerder, gelijk eindelijk als bij ondermijning dikwijls geschiedt, in de door den stroom dieper en dieper schurende vaarwaters, door bijna stijl wordende kanten ter nederstorten.

Deze korte aantekeningen, en daar uit afgeleide gevolgen, sluit ik met den wensch, dat het meer verlicht oordeel der klasse daarin voldoende stoffe vinden moge ter staving en welgevallen van het geen ik getracht heb, volgens de mij bekende proefondervindelijke daadzaken bij deze lezing te bevestigen. Waarop ik verder, indien de hemel mij gezondheid en leven geeft, in de volgende boekdeelen der Bijdragen, nader wensch terug te komen.

Den huize VIJVERLUST,
nabij *VIANEN*,
April 1838.
