



W.A. riv.
Komm.

**VAKGROEP
WATERBOUWKUNDE**
Afd. Civiele Techniek
TH Delft

RIJKSWATERSTAAT

**KANALISATIE VAN DE MAAS
IN NEDERLAND**

VERSLAG

OVER DE VORDERINGEN VAN DE WERKEN IN HET JAAR 1921

EN

BALANS

PER 31 DECEMBER 1921

VERSLAG

OVER DE VORDERINGEN VAN DE WERKEN IN HET JAAR 1921

§ I. INLEIDING.

Kon in de inleiding tot het jaarverslag over 1920 verklaard worden, dat de langzamerhand verbeterde algemeene economische toestand een krachtige voortzetting van de in het daaraan voorafgegaane jaar begonnen werken mogelijk maakte, over het jaar 1921 kan wel geen sprake zijn van een gunstigen economischen toestand, wanneer daarbij het oog wordt gericht op de algemeene verhoudingen in het bedrijfsleven. Ten aanzien van de uitvoering van een openbaar werk kan het afgelopen jaar echter niet anders dan gunstig genoemd worden. Immers op bijna elk gebied bewogen de prijzen zich in 1921 in gestadig dalende richting. Terwijl tot voor korten tijd bij alle transacties de verkooper zich in sterker positie bevond dan de kooper, werden de rollen thans weder omgekeerd. Nagenoeg alles wat noodig was voor de uitvoering van de werken, kon weder in onbepaalde hoeveelheden verkregen worden, al moest in bepaalde gevallen met lange levertijden rekening worden gehouden, vooral waar de grondstoffen uit Duitschland moesten worden betrokken. De kosten van de werken bleven echter belangrijk beneden de in den aanvang van het jaar gemaakte ramingen.

De dikwijls geuite stelling, dat een tijd van malaise gunstig is voor de uitvoering van openbare werken, schijnt ook thans hare bevestiging te vinden en de wensch mag worden uitgesproken, dat de algemeene toestand van de Rijksfinanciën zal veroorloven de eenmaal aangevatte werken met kracht voort te zetten, opdat deze gereed zijn tegen den tijd, dat handel, nijverheid en verkeer zich genoegzaam hersteld zullen hebben om daarvan de vruchten te plukken.

De algemeene daling van de prijzen in 1921 weerspiegelde zich nog niet in een gelijke beweging van de arbeidsloonen. Wel kwam de voortdurende stijging der loonen, die de jaren 1919 en 1920 gekenmerkt had, tot stilstand, maar op de werken moesten nog gedurende het geheele jaar 1921 de loonen gehandhaafd blijven, die op het einde van 1920 golden. Eerst tegen het einde van het jaar werd het duidelijk, dat ook op dit gebied een kentering aanstaande was.

In één opzicht bracht de prijsdaling geen verlaging, maar verhooging der kosten van de werken mede, al openbaarde deze verhooging zich alleen in de boekhouding en niet in de onmiddellijke uitgaven. Het grootendeels in 1919 en 1920 aangeschafte materieel voor de uitvoering deelde namelijk in de algemeene waardevermindering en teneinde geen onzuiver beeld van de financieele uitkomsten te geven, moesten op de waarde van dit materieel aanzienlijke bedragen worden afgeschreven, welke afschrijvingen ten laste van de uitvoering gebracht moesten worden.

Uitermate gunstig waren in het verslagjaar de waterstanden op de Maas, waarvan de werken aan deze rivier zoozeer afhankelijk zijn. Terwijl drie werken in uitvoering waren, waarbij de drooghouding van bouwputten noodig was, gaf het jaar 1921 een onafgebroken periode van laagwaterstanden, die alles overtrof, wat tot dusverre te verwachten was.

Reeds het najaar van 1920 had zich gekenmerkt door een langdurige droogte, en daarmee gepaard gaande lage rivierstanden. Eerst na Kerstmis trad eenige was op de Maas op en Januari gaf een korte periode van hooge standen, welke echter niet boven ongeveer 2 M. + M. R. stegen, zoodat de uiterwaarden geheel vrij van water bleven. Daarna viel de rivier echter snel,

reeds op 18 Februari was te Maastricht de M. R. stand weder bereikt, die verder gedurende het geheele jaar slechts op één dag, n.l. op 30 November, met 0.35 M. overschreden werd. Behalve op enkele dagen in Juni, toen in België de stuwpanden tijdelijk werden afgelaten en waarbij het water tot bijna M.R. steeg, bleef de waterstand bijna het geheele verdere jaar 1 M. en meer onder dit peil. Tijdens het weder vullen der Belgische stuwpanden kwam te Maastricht op 13 Juli de laagste waterstand voor van 40.17 M. + N.A.P., d. i. nog 0.38 M. lager dan de tot dusver laagst bekende stand van 14 September 1919. Op niet minder dan 52 dagen was de stand van de Maas te Maastricht lager dan den tot voor korten tijd laagst bekenden stand van 1911. Uit de waterstanden en de afvoerkromme te Maastricht kan worden afgeleid, dat de gemiddelde afvoer van de Maas in 1921 slechts 105 M³. per seconde bedroeg tegen 275 M³. in een gemiddeld jaar.

Voor alle werkzaamheden, welke in den droge verricht moesten worden — en met het meerendeel der werken van de Maaskanalisisatie was dit het geval — was dientengevolge een zeer lang werkseizoen beschikbaar. De grondwerken konden reeds in Februari hervat worden, met den bouw der kunstwerken kon in Maart en April, d.i. ongeveer twee maanden vroeger dan redelijkerwijze was te verwachten, worden voortgegaan. Al deze werken konden, voor zoover noodig, tot het einde van het jaar worden voortgezet. Dientengevolge mocht het gelukken niet alleen den in de vorige jaren ontstanen en in de vorige jaarverslagen toegelichten achterstand in de uitvoering in te halen, maar zouden in het verslagjaar de werken geheel volgens het vooraf opgestelde programma zijn verlopen, indien niet de metaalbewerkerstaking in het einde des jaars een ernstige vertraging in de oplevering van sommige onderdeelen had teweeggebracht.

Bij den bouw van de kunstwerken en de onmiddellijk daarmee samenhangende grondwerken werd voortgegaan met het werken in eigen beheer. De financieele voordeelen, door de prijsdaling en door het gunstige seizoen opgeleverd, kwamen daardoor onmiddellijk aan 's Rijks schatkist ten goede. Waar in het verslagjaar drie groote werken van overeenkomstigen aard in elkanders nabijheid werden uitgevoerd, kon van het aanwezige materieel een zoo voordeelig mogelijk gebruik worden gemaakt.

Naast de werken in eigen beheer werd voor de eerste maal een belangrijk grondwerk uitgevoerd na openbare aanbesteding, welke in Augustus 1920 had plaats gehad. Uit den aard der zaak was de aannemingssom nog gegrond op de hooge prijzen, die tijdens de aanbesteding golden.

Evenals in vorige jaren vergde de uitvoering in eigen beheer weder veel van de krachten van de met de onmiddellijke leiding belaste ingenieurs en verder personeel. Een woord van lof voor de toewijding, waarmede deze ambtenaren het belang der werken behartigden, moge hier een plaats vinden.

§ 2. BESCHRIJVING VAN DE IN UITVOERING ZIJNDE WERKEN.

De sluis te Roermond, welker bouw in het verslagjaar voor een goed deel gereed kwam, is in hoofdzaak volgens dezelfde beginselen ontworpen als die te Linne, welke in het vorige verslag is beschreven, en verkrijgt eveneens dezelfde hoofdafmetingen. De benedendrempel ligt 3.30 M. beneden het voor de stuw te Belfeld bepaalde stuwpeil, dus op 10.70 M. + N.A.P. De bovendrempel is ten opzichte van het stuwpeil te Roermond (16.75 M. + N.A.P.) dieper gelegd dan die van de sluis te Linne ten opzichte van het stuwpeil aldaar uit de volgende overweging.

In tegenstelling met de gedragslijn, welke ten opzichte van de stuw te Linne zal worden toegepast, welke stuw steeds zoo lang mogelijk gesloten zal blijven teneinde de stroomsnelheid in het daarboven gelegen pand zooveel mogelijk te beperken, kan voor de overige stuwen op de Maas een andere wijze van bediening het meest verkieslijk blijken. Om aan de scheepvaart de noodige diepte te verschaffen, is het niet noodig, dat over de volle lengte van elk stuwpand het water op de hoogte van het stuwpeil staat. Dit is slechts noodig aan het bovineinde van het pand, waar het stuwpeil nagenoeg overeenkomt met M.R. Daar het de bedoeling is den bodem

van de rivier over voldoende breedte op zoodanige diepte beneden M.R. te brengen als voor de scheepvaart met een bepaalden diepgang noodig is, zouden van een theoretisch standpunt de stuwen geheel geopend kunnen worden zoodra bij een bepaalden afvoer in de vrije rivier de M.R.-stand is bereikt, d.i. dus bij een veel lageren stand dan het stuwpeil bij elke stuw bedraagt. Terwijl het voor de scheepvaart natuurlijk voordeelen biedt om zoo lang mogelijk vrij te zijn van den last en het tijdverlies, die onvermijdelijk door het schutten worden veroorzaakt, bestaan er andere redenen, die zullen dringen tot het langer gesloten houden van de stuwen. In de eerste plaats de reeds genoemde wenschelijkheid om de stroomsnelheid te verminderen, welke echter op het meer benedenwaarts gelegen gedeelte van de rivier minder spreekt dan op het meer bovenwaarts gelegene. Verder is er rekening mede te houden, dat de scheepvaart met het oog op gemakkelijk varen belang heeft bij een niet te geringe overdiepte onder de kiel van het schip, vooral wanneer deze geringe overdiepte over groote lengte zal voorkomen, terwijl ook met eventueele plaatselijke verondiepingen van den rivierbodem gerekend zal moeten worden. Ten slotte zou bij te ver aflaten van het stuwpeil het gevaar kunnen ontstaan, dat de stuwpanen zich bij vallend water niet snel genoeg vullen, waardoor het zou kunnen voorkomen, dat aan de bovenenden van de panen het water beneden stuwpeil daalde.

Er bestaan dus zoowel redenen om de stuwen zoo lang mogelijk geopend als zoodanige om ze zoo lang mogelijk gesloten te houden, en de praktijk zal moeten uitwijzen, bij welke wijze van bediening de scheepvaart het meest gebaat is. De bovendrempels van de sluizen moeten echter zoo diep gelegd worden, dat ook bij tot zekere mate afgelaten stuwpeil de diepstgaande schepen daarover kunnen varen. Voor de sluis te Roermond is aangenomen, dat het bovenwater nimmer zal dalen beneden 1 M. + M.R. of 15.20 M. + N.A.P. De bovendrempel is 3.30 M. beneden dit peil, dus op 11.90 M. + N.A.P. gelegd.

Een tweede punt van verschil met de sluis te Linne is gelegen in de hoogteligging van de schutkolkmuren. Te Roermond behoeft in geen geval meer geslut te worden nadat de waterstand het stuwpeil heeft overschreden. De bovenkant van de schutkolkmuren, van het tusschenhoofd en van het benedenhoofd zijn daarom op 1 M. boven stuwpeil, of op 17.75 M. + N.A.P. gelegd. De hoogst bekende waterstand in de rivier ter plaatse van de sluis bedraagt 20.55 M. + N.A.P. Bij dezen stand komen deze muren dus tot een hoogte van 2.80 M. onder water. Bij de opstelling van de electriche bewegingsinrichtingen moet hiermede rekening worden gehouden.

De sluis en het sluiskanaal komen te liggen in de uiterwaarden van de Maas. Om te voorkomen, dat zich door dit kanaal bij hoogwater een sterke nevenstroom van de rivier zou vormen, waardoor het kunstwerk gevaar zou kunnen loopen, is evenwel het bovenhoofd tot 0.70 M. boven den hoogsten waterstand, dus tot 21.25 M. + N.A.P. opgetrokken, terwijl ter weerszijden daaraan plateaux op die hoogte aansluiten.

Het maximum-verval (2.75 M.) en daarmede ook de hoeveelheid schutwater is te Roermond kleiner dan te Linne. Er zou dus met een kleinere doorsnede van de riolen volstaan kunnen worden. Teneinde uniformiteit van de rioolschuiven en hare bewegingsinrichtingen te verkrijgen is hiervan echter afgezien.

Te Roermond ontbreekt voorts de hefbrug over de sluis.

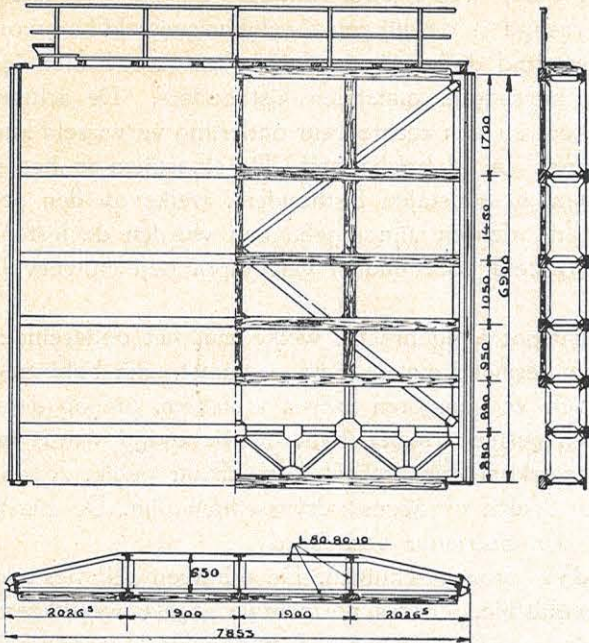
De sluis komt te liggen in een recht kanaal van 40 M. bodembreedte en met een diepte, overeenkomende met die der sluisdrempels. Het boventoeleidingskanaal is 430 M., het beneden-toeleidingskanaal 200 M. lang. Evenals te Linne is de as van de sluis ten opzichte van die van het kanaal zijdelings verschoven met het oog op den eventueelen lateren bouw van een tweede sluis naast de eerste. Aan de bovenzijde sluit het sluiskanaal aan de bestaande rivier, aan de benedenzijde aan de verlegde rivier, waarin de stuw komt te liggen, aan.

De sluizen te Linne en te Roermond worden afgesloten door ijzeren puntdeuren.

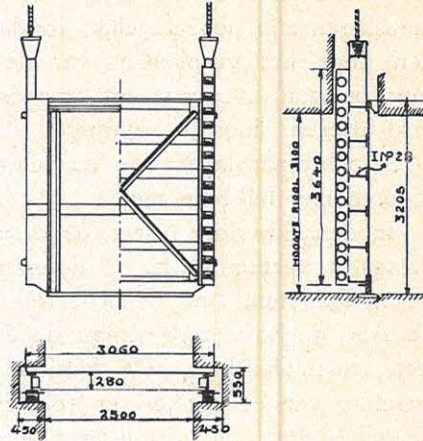
Deze deuren bestaan uit horizontale regels, gevormd door een geconstrueerd balkprofiel, waartegen zich aan de zijde van het bovenwater een beplating bevindt. Deze beplating is over de geheele hoogte van de deur even dik gehouden, 9 m.M., in verband waarmede de afstand der

SLUIS TE LINNE

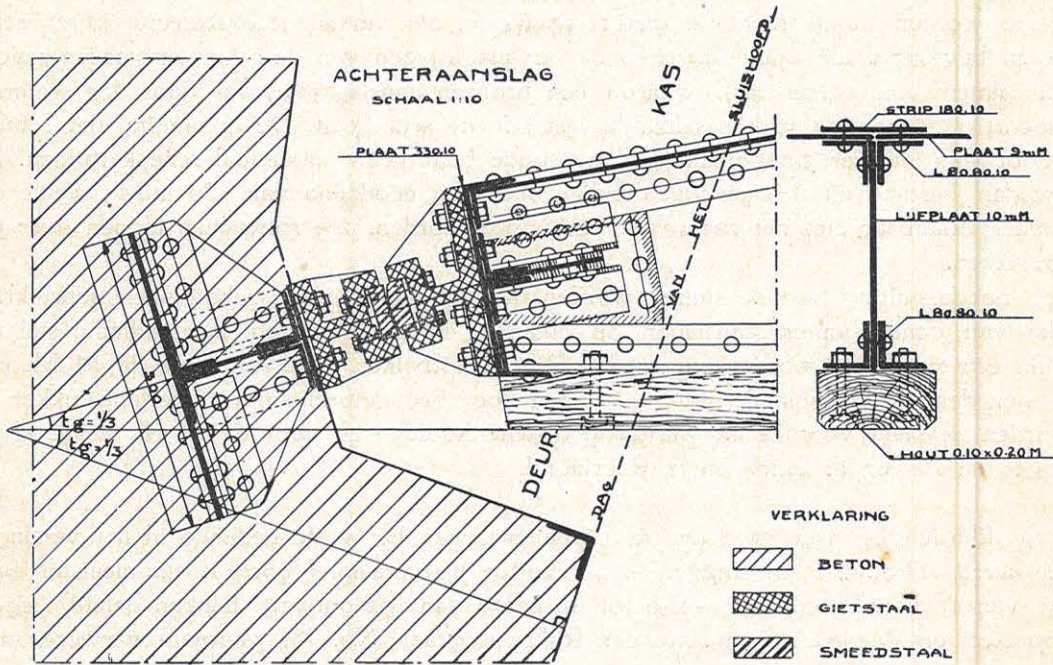
BOVENDEUR
SCHAAL 1:100



RIJOLSCHUIF
SCHAAL 1:100



ACHTERAANSLAG
SCHAAL 1:10



VERKLARING

- | | |
|---|------------|
|  | BETON |
|  | GIETSTAAL |
|  | SMEEDSTAAL |

regels naar onderen afneemt. De regels worden gekoppeld door verticale eindstijlen en 3 verticale tusschenschotten. Voor het opnemen van den opwaartschen druk van het water aan de onderzijden van de deuren zijn de beide onderste regels nog door verticalen en diagonalen tot een vakwerklijgger gekoppeld. Aan de zijde van het benedenwater worden alle regels verbonden door twee elkaar kruisende trekstangen.

De onderaanslag op de deur wordt gevormd door een gecreosoteerd dennenhouten balk, die op den slagdrempel door een hardhouten balk, welke door middel van een geconstrueerd ijzeren geraamte zoodanig in het betonwerk bevestigd is, dat hij gemakkelijk verwisseld kan worden.

De achter- en vooraanslagen worden gevormd door zuiver afgewerkte smeedstalen lijsten, welke gesteld worden in tegen de eindstijlen bevestigde gietstalen lijsthouders. De achter- en vooraanslagen zijn geheel gelijk, zoodat een linker- en een rechterdeur onderling verwisseld kunnen worden door het verplaatsen van de taatskommen en de halsbeugels. De slagstijlen in het sluisgebouw bestaan eveneens uit smeedstalen lijsten, in gietstalen lijsthouders, welke op den geconstrueerd ijzeren slagstijl bevestigd zijn. Nadat de deuren zijn ingehangen worden de lijsten der voor- en achteraanslagen van de deuren zuiver gesteld door middel van tapbouten en vervolgens aangegoten met babbitmetaal.

In den sluisvloer is een gegoten stalen taatspot aangebracht, welke met het onderende van den slagstijl verbonden is. In dezen pot is een gesmeed stalen taats geplaatst, met babbitmetaal daarin vastgegoten. Aan de deur zelf bevindt zich een gegoten ijzeren taatskom, die op de taats draait. Aan de bovenzijde draait de deur om een gesmeed stalen hals, die bevestigd wordt in een gegoten stalen halskom. De halskom en de taatskom zijn geheel aan elkaar gelijk, zoodat bij verwisseling van een linker- en rechterdeur deze deelen eveneens verwisselbaar zijn. De gietstalen halsbeugel is door een sterke ijzerconstructie in den sluismuur verankerd.

De afsluiting van de riolen geschiedt door Stoney-schuiven. De schuiven zelf bestaan uit een raamwerk, samengesteld uit twee verticale eindstijlen en zes horizontale regels, waartegen een beplating, dik 10 m.M. Het raamwerk is voorts verstijfd door twee diagonalen. De onderzijden van de schuiven worden zuiver afgeschaafd. Zij rusten in gesloten stand op aanslagen van witmetaal, welke worden aangebracht in gietijzeren lijsten, die aan de geconstrueerd ijzeren schuifkasten worden bevestigd. De zijaanslagen en de bovenaanslagen van de schuiven worden gevormd door dunne platen van veerstaal, waarop een bronzen aanslaglijstje, dat door den waterdruk wordt aangedrukt tegen een vlak geschaafde lijst aan de schuifkast. De ophanging der schuiven geschiedt door aan de verticale eindstijlen bevestigde bufferveeren aan Gall'sche kettingen. Elke Stoney-rolwagen bestaat uit 14 gietstalen rollen met een middellijn van 120 m.M., welke door bronzen lagers draaibaar met het raamwerk verbonden worden. De rolwagens loopen over gietstalen loopvlakken.

Voor noodafsluiting van de sluizen worden geconstrueerd ijzeren schotbalken gebruikt, die door middel van dennenhouten aanslagen op elkander komen te rusten. Een volledig stel voor afsluiting van één sluishoofd wordt aangeschaft. Deze schotbalken, ingericht voor de 14 M. wijde boven- en benedenhoofden van de sluizen, kunnen door het aanbrengen van verlengstukken ook geschikt worden gemaakt voor de 16 M. wijde tusschenhoofden en voor de 17 M. wijde afvoeropeningen van de stuwen te Linne en te Roermond.

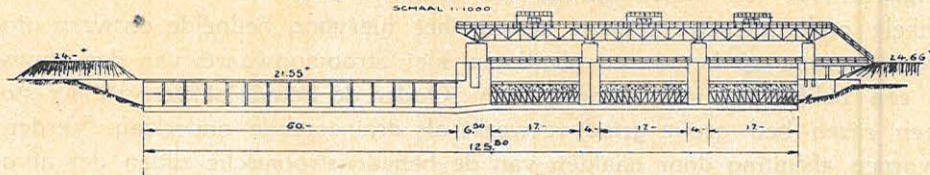
De hoofdinrichting van de stuw te Linne, waarvan het vaste gedeelte in het verslagjaar grootendeels werd voltooid, is beschreven in het vorige jaarverslag. Voorts is een meer uitvoerige beschrijving van de beweegredenen, welke tot de keuze van het ontwerp hebben geleid, gegeven in de Rapporten en Mededeelingen van den Rijkswaterstaat, No. 18, waarnaar verwezen moge worden.

De vloeren, landhoofden en pijlers zijn van onbekleed beton opgetrokken. Dit heeft voor de gewapende vloeren der afvoeropeningen een samenstelling van 1 cement : 2 zand : 3 grind, voor de overige vloeren, die aan sterke uitschurende werking van het water blootstaan van

STUW TE LINNE

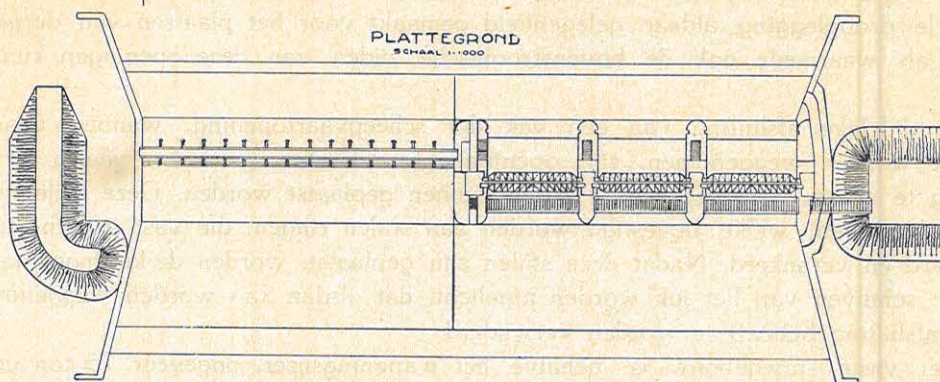
BOVENSTROOMSCH AANZICHT

SCHAAL 1:1000



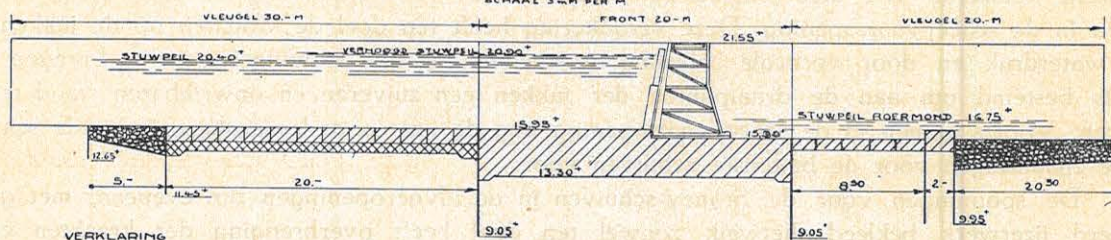
PLATTEGROND

SCHAAL 1:1000



DOORSNEDE OVER DE SCHEEPVAART. OPENING

SCHAAL 3-m PER M

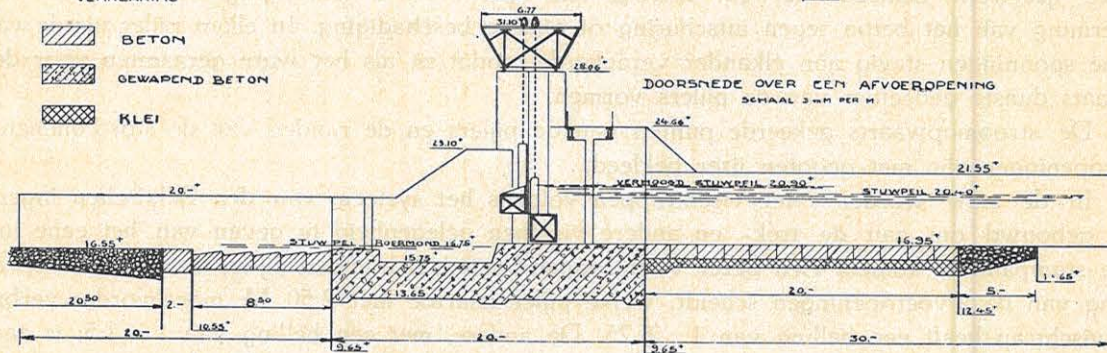


VERKLARING

- BETON
- GEWAPEND BETON
- KLEI

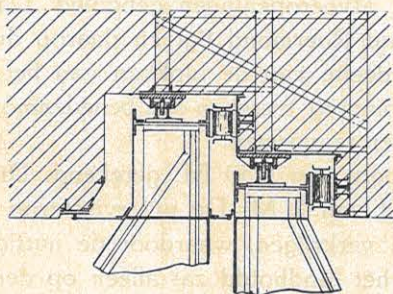
DOORSNEDE OVER EEN AFVOEROPENING

SCHAAL 3-m PER M



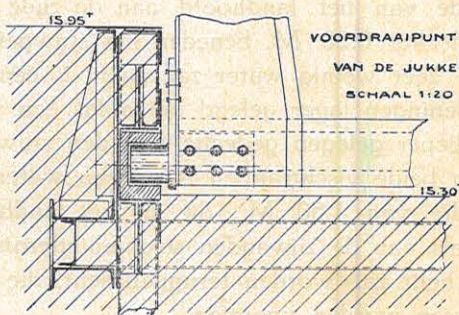
GELEIDING VAN DE STONEYSCHUIVEN

SCHAAL 1:50



VOORDRAAIPT VAN DE JUKKEN

SCHAAL 1:20



1 cement : $2\frac{1}{2}$ zand : $3\frac{1}{2}$ grind, en voor het opgaande muurwerk van 1 cement : 3 zand : 6 grind, alles in maatdeelen. In de vloeren van de afvoeropeningen, welke drooggelegd moeten kunnen worden, is ongeveer 150 ton wapeningsijzer verwerkt.

Op enkele ondergeschikte punten is van het hiervoor bedoelde ontwerp afgeweken. De ontworpen steenbezetting op het ontvangbed van klei stroomopwaarts van den stuwvloer is vervangen door een bekleeding met betonblokken. Onder de betonblokken van het stortebed is in plaats van een rijzen bed grove grind verwerkt als draineerende onderlaag. Verder is in plaats van de ontworpen afsluiting door naalden van de benedenstroomsche zijden der afvoeropeningen bij eventueele drooglegging aldaar gelegenheid gemaakt voor het plaatsen van dergelijke ijzeren schotbalken als waarmede ook de bovenstroomsche zijden van deze openingen kunnen worden afgesloten.

Voor tijdelijke afsluiting van een vak der scheepvaartopening, wanneer daaruit een der jukken moet worden weggenomen, zijn openingen in den vloer gemaakt, waarin ter weerszijden van het weg te nemen juk twee ijzeren stijlen kunnen geplaatst worden. Deze stijlen worden verankerd aan kettingen, welke bevestigd worden aan stalen ringen, die vast in den stuwvloer zijn ingebetonneerd en verankerd. Nadat deze stijlen zijn geplaatst, worden de kettingen aangespannen, waardoor de schuiven van het juk worden afgelicht, dat alsdan kan worden weggenomen, zonder dat de stuwafsluiting behoeft te worden verwijderd.

In het vaste stuwgebouw is, behalve het wapeningsijzer, ongeveer 75 ton geconstrueerd ijzerwerk verwerkt. Dit dient in de eerste plaats voor de verankering van de draaipunten der jukken in de scheepvaartopening. Deze verankering heeft ten doel de krachten op de jukken door den waterdruk en door verticale belasting uitgeoefend, op den stuwvloer over te brengen en is voorts bestemd om aan de draaipunten der jukken een zuiveren en onwrikbaren stand te verzekeren. Voorts komen in de scheepvaartopening nog de ijzeren onderaanslagen voor de schuiven en de zijaanslagen voor de buitenste schuiven voor.

De sponningen voor de Stoney-schuiven in de afvoeropeningen zijn eveneens met geconstrueerd ijzerwerk bekleed, hetwelk zoowel ten doel heeft overbrenging der krachten en als bescherming van het beton tegen uitschuring of andere beschadiging. In elken pijler zijn de wederzijdsche sponningen stevig aan elkander verankerd, zoodat zij als het ware geraamten voor de op die plaats dunste gedeelten van de pijlers vormen.

De stroomopwaarts gekeerde punten van de pijlers en de randen van de stortkommen der afvoeropeningen zijn met gegoten ijzer bekleed.

In de stuw worden twee vischtrappen volgens het systeem van den Belgischen ingenieur Denil gebouwd om aan de trek- en andere visschen gelegenheid te geven van het eene in het andere stuwpan te komen. Een dezer vischtrappen bevindt zich in den pijler, welke de scheepvaartopening van de afvoeropeningen scheidt, welke pijler daartoe met 2.50 M. moet worden verbreed. Deze vischtrap heeft een helling van 1 : 5.25. De andere, met een helling van 1 : 7.5, is aan de achterzijde van het landhoofd aan de zijde der afvoeropeningen gebouwd. Daar de stuw drempel aldaar slechts 0.20 M. beneden het stuwpeil van Roermond ligt en daarop dus bij kleine rivierafvoeren zeer weinig water zal staan, is een gedeelte van de blokken van het stortebed voor de afvoeropeningen lager gelegd om aldus een verbinding tusschen den benedenmond van de vischtrap en het dieper gelegen gedeelte van den stuwvloer te vormen.

In beide vischtrappen is op een waterhoogte van 0.50 M. gerekend. Die in den pijler heeft een wijdte van 1.50 M., die in het landhoofd van 2 M. De pijlervischtrap zal zoowel op den bodem als aan de zijwanden stroomhindernissen verkrijgen, waardoor de nuttige wijdte tot ongeveer de helft zal worden teruggebracht, die in het landhoofd zal alleen op den bodem van zulke hindernissen worden voorzien.

§ 3. PERSONEEL.

In de leiding van de Directie Limburg, waaronder de Maaskanaliseatie ressorteert, kwam in den loop van het verslagjaar geen verandering.

De ingenieur, met de leiding der Maaskanaliseatie belast, werd met ingang van 1 Januari 1921 bevorderd tot hoofd-ingenieur.

Met ingang van 1 November 1921 werden de tijdelijk-ingenieurs H. VOLKER en C. F. EGELIE, als zoodanig resp. sedert 1 Mei 1917 en 1 September 1920 bij de Maaskanaliseatie werkzaam, benoemd tot ingenieur van den Rijkswaterstaat. Zij bleven als zoodanig bij de Maaskanaliseatie geplaatst.

De ingenieur van den Rijkswaterstaat D. J. KLINK, sedert 15 September 1916 als tijdelijk-ingenieur en sedert 1 Januari 1919 als ingenieur van het vaste corps bij de Maaskanaliseatie werkzaam, werd met ingang van 1 November 1921 verplaatst en belast met de leiding van den aanleg der Scheepsvaartwegen in Zuid-Limburg.

Benoemd werden tot tijdelijk-ingenieur:

J. E. MOLTZER met ingang van 16 Maart 1921;

L. J. DE VEN met ingang van 17 Mei 1921;

L. SOLLEWIJN GELPKE m. ingang v. 1 October 1921.

Aan de volgende tijdelijk-ingenieurs werd eervol ontslag verleend:

J. P. VAN MUILWIJK met ingang van 1 Februari 1921;

L. J. DE VEN met ingang van 1 November 1921.

Aan den tijdelijk-boekhouder werd met ingang van 1 April 1921 eervol ontslag verleend. Hij werd vervangen door den adjunct-boekhouder F. W. JERPHANION. In de vacature van adjunct-boekhouder werd niet voorzien.

Op 31 December 1921 bestond het personeel, behalve den met de leiding belasten hoofd-ingenieur uit:

- 4 ingenieurs
- 3 tijdelijk-ingenieurs
- 4 technisch-ambtenaren
- 4 opzichters
- 4 tijdelijk-opzichter-teekenaars
- 8 buitengewoon-opzichters
- 1 tijdelijk-teekenaar
- 1 bureelambtenaar
- 1 tijdelijk-boekhouder
- 1 tijdelijk-hoofdmagazijnmeester
- 4 tijdelijk-klerken
- 7 tijdelijk-schrijvers (schrijfsters)
- 1 tijdelijk-concierge.

Bij het vertrek van den ingenieur D. J. KLINK op 1 November 1921 werd de ingenieur H. VOLKER belast met de onmiddellijke leiding van de uitvoering der werken van het stuwcomplex te Roermond. Overigens werd in de werkkringen der verschillende ingenieurs geen wijziging gebracht.

§ 4. OVERZICHT VAN DE WERKZAAMHEDEN IN HET VERSLAGJAAR.

A. VERKRIJGING VAN GRONDEN.

Een wetsontwerp werd aan de Staten-Generaal ingediend tot verklaring van het algemeen nut der onteigening van de eigendommen noodig voor den aanleg van de stuwcomplexen te Belfeld, Afferden en Grave.

Van de gronden noodig voor laatstgenoemd stuwcomplex werd een gedeelte in der minne aangekocht, n.l. in de gemeente Overasselt een oppervlakte van 13 H.A. 46 A. 66 c.A. voor f 155.210.22, in de gemeente Grave een oppervlakte van 9 H.A. 49 A. 92 c.A. voor f 45.562.15 en in de gemeente Wychen een oppervlakte van 1 H.A. 51 A. 40 c.A. voor f 5.270.60. Hierin waren verschillende gebouwde eigendommen begrepen.

De waarde der eigendommen in de gemeente Belfeld, Maasbree en Kessel, noodig voor den aanleg van het stuwcomplex te Belfeld, werd door een commissie van drie schatters getaxeerd teneinde, in afwachting van het tot stand komen van bovengenoemde wet te trachten tot aankoop in der minne van deze eigendommen te geraken.

Een huis met erf nabij de brug over de Maas voor gewoon verkeer te Roermond, hetwelk noodig zal zijn voor de verhooging van deze brug werd in der minne aangekocht voor f 28070.—.

B. VERDERE VOORBEREIDING VAN DE WERKEN.

Het ontwerp voor de stuw te Roermond, in korte trekken beschreven in § 2, kwam gereed en werd door den Minister goedgekeurd.

In overleg met den Belgischen Hoofdingenieur-Directeur van Bruggen en Wegen, G. Denil, die van dit onderwerp een bijzondere studie heeft gemaakt, werd een ontwerp opgemaakt voor twee vischtrappen in de stuw te Linne. Dit ontwerp werd door den Minister goedgekeurd.

Voor het vragen van aanbiedingen voor de levering van de bewegingswerktuigen voor de sluizen te Linne en te Roermond en voor de afvoeropeningen van de stuwen aldaar werden in overleg met de adviseurs op werktuigkundig en electrotechnisch gebied, de ingenieurs E. Flesseman Jr. en D. H. Stigter te Amsterdam, programma's van eischen opgemaakt en door den Minister goedgekeurd.

Verschillende bestedingsstukken werden in het verslagjaar opgemaakt en ingezonden.

Op 2 Maart had de besteding plaats van de ijzeren deuren, rioolschuiven en schotbalken voor de sluis te Linne, volgens bestek No. 122, dienst 1921, op 30 Maart die van de ijzeren deuren en rioolschuiven voor de sluis te Roermond, volgens bestek No. 144, dienst 1921. Op 14 December werd het maken en leveren van de Stoney-schuiven en bedieningsbruggen voor de afvoeropeningen van de stuw te Linne volgens bestek No. 301, dienst 1921, besteed.

In het einde van het verslagjaar werden de bestedingsstukken ingezonden voor de Stoney-schuiven en bedieningsbruggen voor de afvoeropeningen van de stuw te Roermond en die voor het maken van het nieuwe riviervak beneden de stuw en het benedentoeleidingskanaal naar de sluis aldaar.

C. AANSCHAFFING VAN MATERIEEL.

Door de aanschaffingen in de vorige jaren was het Rijksmaterieel tamelijk volledig geworden voor de uitvoering in eigen beheer van de kunstwerken en van niet te groote complexen grondwerk. De Minister besliste, dat niet zou worden overgegaan tot de aanschaffing van uitgebreid graaf- en baggermaterieel om ook grondwerken op groote schaal in eigen beheer uit te voeren.

Eenige aanvullingen van het bestaande materieel waren echter ook in het verslagjaar nog noodig.

Voor de opstelling van de in het vorige jaar aangekochte Henderson-kabelkraan, welke voor den bouw van de sluis te Roermond werd bestemd, werden ongeveer 115731 K.G. gebruikte rails van 33 K.G. per M. gekocht voor f 11.658.85. Voor het vormen der rijbaan werden ongeveer 326.938 M³. houten dwarsliggers van groote afmetingen gekocht voor f 19.636.16.

Ten behoeve van het baggermaterieel werd een kolenschuit aangekocht voor f 2250.—. De pogingen om voor een redelijken prijs een geschikte sleepboot te verkrijgen tot aanvulling van dit materieel leidden tot geen resultaat, zoodat in het verslagjaar nog van een gehuurde boot gebruik gemaakt moest worden.

Het spoormaterieel werd uitgebreid door de aanschaffing van 7 motorlorries van het fabriikaat Austro-Daimler, welke vooral bij het betonwerk en bij het vervoer van bouwstoffen op de werken goede diensten bewezen.

Voor het betonwerk werden nog 2 betonmolens, type Hercules, fabriikaat Gaule und Gockel te Niederlahnstein, met een trommelinhoud van 0.750 M³., beide met elevator en één betonmolen, fabriikaat Ramsome, met een trommelinhoud van 0.380 M³. aangeschaft.

De werkplaats bij de sluis te Linne werd uitgebreid met eenige werktuigen voor houtbewerking.

Een zevental houten cementloodsen en een houten garage voor de personen- en vrachtauto's werden betrokken van de Deutsche Barackenbau A. G. te Keulen. Al deze houten gebouwen zijn zoodanig samengesteld, dat zij gemakkelijk verplaatsbaar zijn.

Naarmate van de behoefte moesten aanzienlijke hoeveelheden bekistingshout worden aangekocht, waarbij naar gelang van de gedane offertes verschillende houthandelaren als leveranciers optraden. Het verwerken van dit hout tot schotten, schoren, formeelen, enz. geschiedde geheel met eigen personeel.

D. AANKOOP VAN BOUWSTOFFEN.

Voor de levering van 5200 ton stortsteen van zware afmetingen ten behoeve van het stortebed van de stuw te Linne en van 2200 ton zetsteen ten behoeve van de verdediging der belooien bij de sluizen te Linne en Roermond en de stuw te Linne werd na gedane prijsaanvragen in Februari een overeenkomst gesloten met Arnold Maassen te Maastricht voor resp. f 8.25 en f 9.30 per ton, geleverd op den wal. Tengevolge van de aanhoudend lage waterstanden op de Maas kon de aanvoer van deze steen in het verslagjaar nog niet plaats hebben.

Met het oog op de onzekerheid in hoeverre de verschillende cement produceerende landen in 1921 den uitvoer daarvan zouden toestaan, werden reeds in December van het vorige jaar aan de verschillende het meest in aanmerking komende importeurs prijsopgaven gevraagd voor de levering van de voor 1921 benodigde cement. Daar echter anderzijds een verdere daling van de cementprijzen waarschijnlijk werd geacht, werd tevens besloten toen nog niet voor een grootere hoeveelheid te contracteeren dan met het oog op de behoefte van de eerste maanden van het werkseizoen noodig was. Op grond van de ontvangen aanbiedingen werd de levering van 5000 ton opgedragen aan de N.V. Kalkfabriek voorheen van Dijk & Co. te Dordrecht voor f 49.— per ton. Deze cement werd in Maart en April per spoor aangevoerd aan de stations Roermond en Maasbracht. Zij was grootendeels uit België, voor een gedeelte uit Zwitserland en uit Polen afkomstig. In April werd voor de levering van de verder benodigde 6300 ton cement na gehouden inschrijving gecontracteerd met Arnold Maassen te Maastricht voor f 32.40 per ton. Deze cement werd voor dien prijs geleverd franco station Maasbracht voorzoover zij voor de stuw te Linne, franco tramstations Beegden en Horn voorzoover zij voor de sluizen te Linne en te Roermond was bestemd. Deze cement was geheel uit België afkomstig. Al de geleverde cement was kunstmatige portlandcement, welke ruimschoots voldeed aan de eischen der G.B.V. 1918.

Ten behoeve van de wapeningen in de vloeren der sluishoofden te Roermond werd 131 ton en in die der afvoeropeningen van de stuw te Linne 146 ton wapeningsijzer aangekocht voor resp. f 129.75 en f 127.75 per ton.

Voor de damwanden voor de stuw te Roermond werd 460 ton damwandijzer, systeem Larssen, van 122 K.G. per M² damwand aangekocht voor f 115.— per ton.

E. DE UITVOERING VAN DE WERKEN.

De bouw van de sluis te Linne werd voortgezet. Het sluisgebouw kwam gereed, evenals grootendeels de grondaanvullingen achter de sluisuren. Het maken en leveren der sluisdeuren, rioolschuiven en schotbalken, welke laatste tevens voor de sluis te Roermond en voor de afvoeropeningen der stuwen te Linne en te Roermond bestemd zijn, werd aanbesteed volgens bestek

No. 122, dienst 1921. De levering van eenige deuren had plaats. De beide benedendeuren en één tusschendeur werden ingehangen.

Een gedeelte der toeleidingskanalen werd in eigen beheer gegraven.

Van de stuw te Linne werd het heien der ijzeren damwanden voltooid. Het vaste gedeelte van de stuw, de vloeren, landhoofden en pijlers, werd gebouwd, het stortebed van betonblokken, alsmede het kleibed boven den stuwvloer kwamen gereed.

Uit het nieuwe riviervak, waarin de stuw komt te liggen, werd de bovengrond voor het grootste gedeelte en een klein gedeelte van het onderliggende grind afgegraven. Met baggerwerk in dit riviervak werd een begin gemaakt.

Van de sluis te Roermond kwam het betonwerk grootendeels gereed. De fundeeringen, sluishoofd vloeren en het opgaande muurwerk werden gestort en met uitzondering van het afwerken der dagvlakken, rioolwanden en bovenzakken der muren werd het vaste sluisgebouw voltooid. De deuren en rioolschuiven werden geleverd volgens bestek No. 144, dienst 1921, en gedeeltelijk ingehangen.

De bouwput voor de stuw te Roermond werd gegraven en de bronbuizen voor de bemaling werden daarin geplaatst. De ijzeren damwanden voor de stuw werden geheid.

Een gedeelte van den bovengrond uit het nieuw te maken riviervak boven de stuw en het boventoeleidingskanaal naar de sluis werd ontgraven.

Met het maken van de bochtafsnijding van de Maas boven de spoorwegbrug te Buggenum volgens bestek No. 190, dienst 1920-1921, reeds in het vorige verslag vermeld, werd in het verslagjaar begonnen. Aan het einde van het jaar was het werk voor ruim de helft gevorderd.

In de volgende paragrafen worden omtrent de uitvoering der verschillende werken nadere bijzonderheden medegedeeld.

§ 5. BOUW VAN DE SLUIS TE LINNE.

Volgens het oorspronkelijk voor den bouw van de sluis opgestelde programma was het de bedoeling geweest om in het seizoen 1920 het betonwerk grootendeels te voltooien. Verschillende omstandigheden hadden echter de verwezenlijking van dit programma belet. Wel was in 1919 de bouwput zoo goed als voltooid, doch het inheien van de damwanden kon in dat seizoen niet meer plaats hebben, omdat het benodigde damwandijzer, hoewel reeds in het voorjaar van 1919 besteld, eerst in het late najaar van dat jaar en gedeeltelijk zelfs eerst in het voorjaar van 1920 geleverd werd. Was hierdoor reeds een groote achterstand in de uitvoering ontstaan, de belangrijke vertraging in de levering van de ijzeren bekistingsschotten en van de kabelkranen deed het overige en diensgevolge moest een groot gedeelte van den bouw van de sluis tot het seizoen 1921 blijven liggen.

Na afloop van de in het vorige jaarverslag beschreven werkzaamheden was de toestand aan het begin van het nieuwe verslagjaar aldus, dat al het betonwerk beneden vloerhoogte, de schutkolk muren tusschen het beneden- en het middenhoofd, alsmede de beide benedenvleugelmuren gereed waren, met uitzondering van de afwerking van de bovenzakken dier muurgedeelten. Voorts was in het voltooide gedeelte van de schutkolk de bodembekleeding van betonblokken gelegd.

In het werkseizoen 1921 moest het vaste gedeelte van de sluis dus voltooid worden. Voorts stond voor dat jaar op het programma het voor zooveel mogelijk maken van de toeleidingskanalen en het in verband daarmee achteraanvullen van de sluismuren en het afwerken van het sluisterrein.

De vraag kan gesteld worden, of het, toen het gebleken was, dat het betonwerk niet meer in 1920 voltooid kon worden, niet beter geweest ware de bemaling te staken en het geheele betonwerk uit te stellen tot den volgenden zomer. Hiermede zou inderdaad een bedrag aan bemalingskosten bespaard zijn geworden, doch daaraan zouden andere groote nadeelen verbonden zijn geweest. In de eerste plaats was het niet van te voren bekend hoe de waterstanden in het seizoen 1921 zouden zijn, zoodat het zaak was zooveel mogelijk van de gunstige standen in het najaar

van 1920 gebruik te maken. Voorts zou het toch niet mogelijk zijn geweest om de algemeene onkosten van het werk gedurende het stilliggen daarvan geheel te doen ophouden. Het hoofdmotief voor het ondanks de onvolledige hulpmiddelen zoo snel mogelijk doorwerken was echter gelegen in de noodzakelijkheid om een groot gedeelte van het materieel in 1921 weder te gebruiken bij den bouw van de stuw te Linne en de sluis te Roermond. De lange duur van de laagwaterperiode in 1921 heeft dit laatste volkomen doen gelukken, zoodat de in 1920 ontstane achterstand aan het einde van 1921 geheel was ingehaald.

Intusschen moet bij de beoordeeling van de kosten van het geheele werk met deze omstandigheid rekening worden gehouden.

De verschillende onderdeelen van het werk worden achtereenvolgens nader besproken.

A. DE BRONBEMALING.

Zooals in § 1 is medegedeeld, traden reeds zeer vroeg in het jaar uiterst lage waterstanden in de Maas op. Daar het om de hiervoor vermelde reden gewenscht was zoo spoedig mogelijk een gedeelte van het materieel aan den sluisbouw te Roermond te kunnen afstaan, werd met het droogpompen van den put begonnen zoodra de rivierstanden zoodanig waren, dat verwacht kon worden, dat de bemaling met succes zou kunnen worden ter hand genomen en voortgezet. In een normaal jaar pleegt zulks niet voor het midden van Mei het geval te zijn, doch in 1921 waren reeds in Maart de Maasstanden zoodanig, dat besloten werd het werk te hervatten.

Op 21 Maart werd begonnen met 5 door locomobielen aangedreven pompagregaten, waarvan 4 op de bovenbronbemaling en 1 in open bemaling werkten en reeds 3 dagen later was de waterstand in den put zoover afgemalen, dat de pompagregaten geleidelijk op de benedenbronbemaling konden worden overgezet.

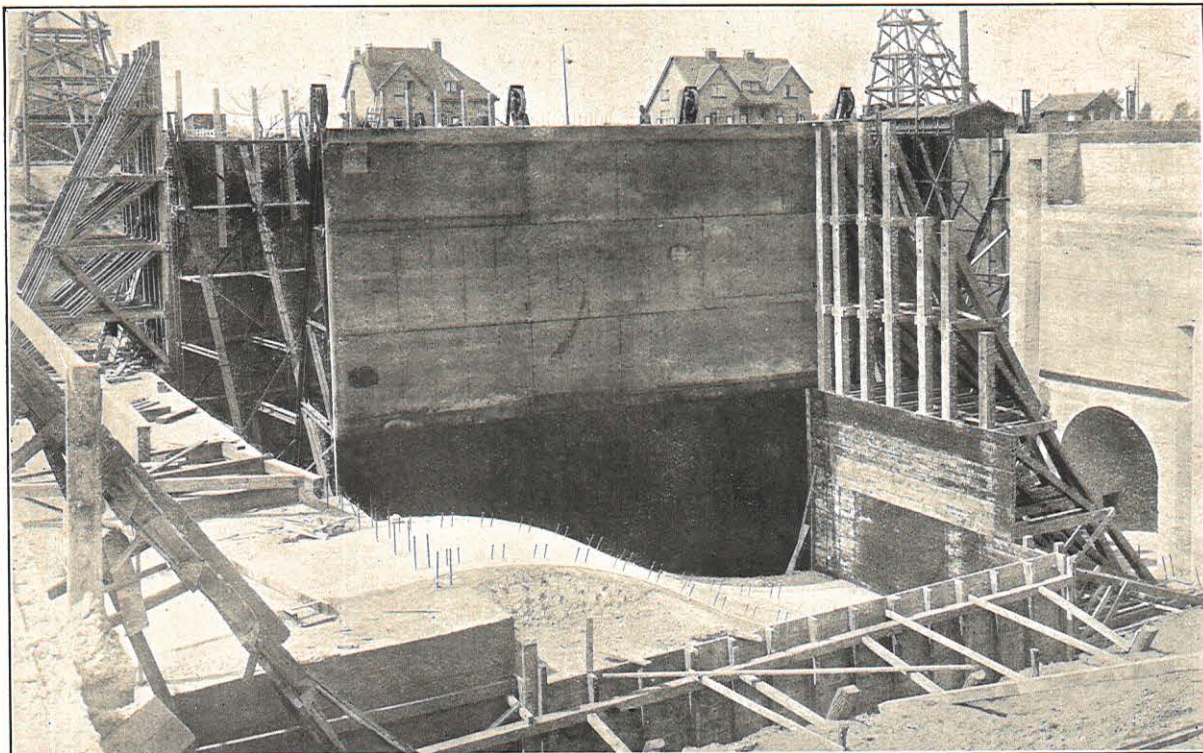
Nadat de grondwaterstand op het gewenschte peil was gekomen, bleek deze gemakkelijk met 4 pompagregaten, van een opbrengst van 100 à 110 L. per seconde elk, te handhaven. Hiervan werden twee door locomobielen en twee electrisch aangedreven. Op 14 Juni kon nog één locomobiel stilgezet worden.

Intusschen werd het in verband met de achteraanvulling van de sluismuren noodig om geleidelijk de bemalingsbuizen op te ruimen. Waren de sluisdeuren op tijd geleverd geworden, dan had deze opruiming geheel kunnen geschieden. Door de vertraging daarin was het echter noodig maatregelen te treffen om ook in 1922 de sluis nog te kunnen droogzetten. Om de opruiming der buisleidingen zoo ver mogelijk te kunnen voortzetten, werd voor een gedeelte der bemaling gebruik gemaakt van de pompkamers in de sluismuren, bestemd om later eventueel dienst te doen voor het droogleggen der riolen. In twee dezer pompkamers in den oostelijken schutkolkmuur werden pompagregaten opgesteld, welker zuigleidingen door het riool en een der zijspruiten met de schutkolk in verbinding werden gebracht. Door het tijdelijk uitnemen van een der bekledingsblokken op den schutkolkbodem werd de noodige zuigdiepte verkregen. Deze beide agregaten werden in de laatste weken van het werkseizoen ter vervanging van andere stilgezette te werk gesteld en bleken goed te voldoen.

Op 23 December werd de bemaling gestaakt na dus gedurende 9 maanden onafgebroken gewerkt te hebben en werd het water weder in de sluis toegelaten. Bijzondere moeilijkheden zijn in 1921 bij de bemaling niet ondervonden. In het geheel kwamen in het verslagjaar 978 maaldagen van één agregaat voor.

De kosten van de bemaling hebben in 1921 bedragen f 174.011.64⁵, waarvan na aftrek van ongeveer f 10.000.— voor opstelling, vervoer en opruimen van het bemalingsmaterieel een bedrag van f 164.000.— als eigenlijke exploitatiekosten is te beschouwen, verdeeld als volgt:

Arbeidsloonen	7 %
Brandstoffen en electriciteit	31 %
Onderhoud en diversen	2 %
Afschrijvingen	60 %

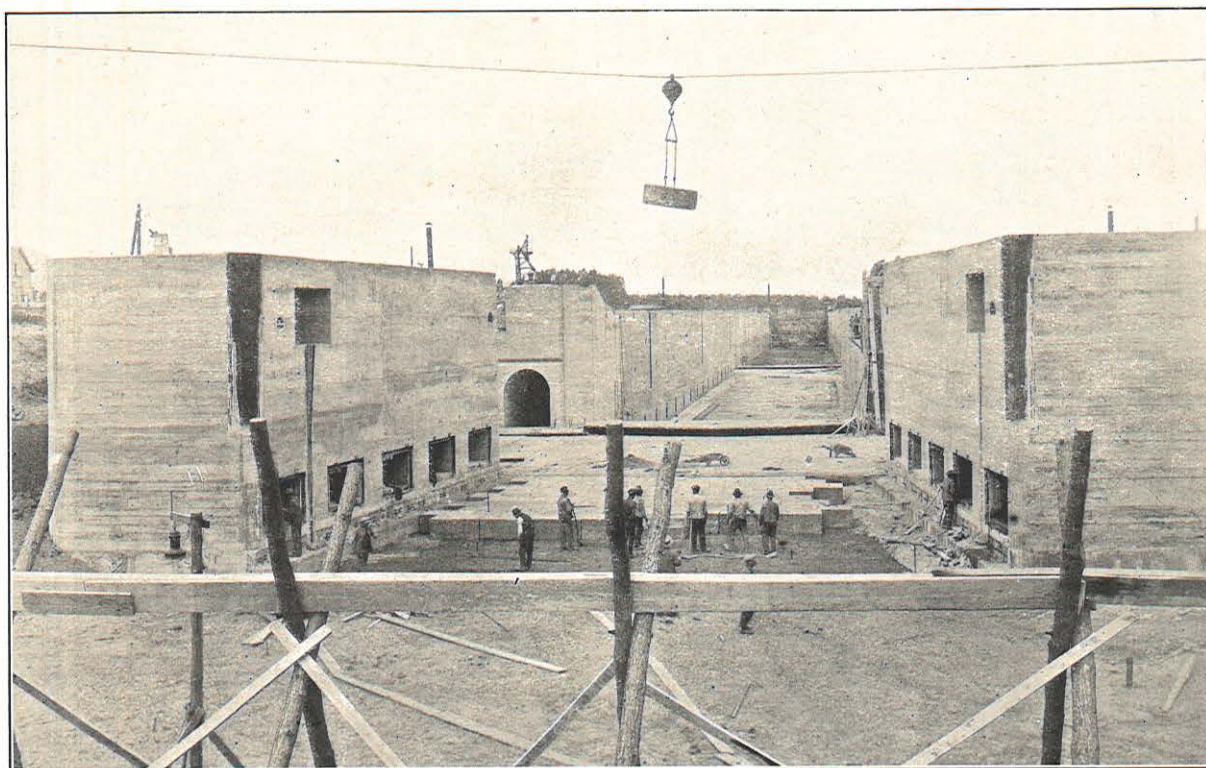


20 MEI 1921

SLUIS TE LINNE

PHOTO F. REYNAERDTS

BETONWERK MET RIOOL TUSSEN BOVENHOOFD EN SCHUTKOLK



20 SEPTEMBER 1921

SLUIS TE LINNE

PHOTO F. REYNAERDTS

DE SCHUTKOLKMUREN VOLTOOID

In het geheel is in het verslagjaar gemaakt 14850 M³. beton, makende met de in het vorige jaar gemaakte hoeveelheid 35010 M³. Niet hierin begrepen zijn de betonblokken tot afdekking van de vloeren en de gewapend betondeksels op pompkamers, schuifopeningen enz.

De kosten van het betonwerk van de sluis te Linne, kunnen, nu dit is voltooid, aan een analyse worden onderworpen.

Afgescheiden van het wapeningsijzer in de sluishoofd vloeren en in enkele andere onderdeelen en van het in en aan de sluismuren verwerkte constructieijzer, hebben de kosten van het eigenlijke betonwerk volgens de gespecificeerde bijlagen bij de balanscijfers van 1920 en 1921 bedragen in geheele guldens:

ONDERDEEL	In 1920.	In 1921.	Totaal.
Cement	320.497	203.834	524.331
Grind en zand	92.500	68.300	160.800
Verwerken	123.132	86.083	209.215
Afwerken dagvlakken	5.296	12.932	18.228
Afschrijvingen	64.249	82.270	146.519
Tezamen	605.674	453.419	1.059.093

Per M³. beton bedroegen de kosten dus aan:

aankoop en aanvoer van cement	f 14.98
baggeren en opslaan van grind en zand	„ 4.59
verwerken der materialen tot beton	„ 5.98
afwerken dag- en bovengevlakken	„ 0.52
afschrijvingen op het gebruikte materieel	„ 4.18
Tezamen	f 30.35

Deze prijzen geven tot de volgende opmerkingen aanleiding. De cement, grootendeels in 1920 gekocht, moest met f 70.— à 75.— per ton betaald worden. De eenheidsprijzen voor het grind en zand zijn gesteld op resp. f 2.73 en f 4.59 per M³. volgens de berekening op bladz. 18 van het vorige jaarverslag. Daar zijn ook de oorzaken aangegeven, waardoor het baggeren van deze materialen zeer kostbaar is geworden. In den eenheidsprijs van f 5.98 per M³. beton voor het verwerken is alles begrepen wat noodig was om de in depôt liggende materialen tot beton in het werk te verwerken, dus alle transportkosten, arbeidsloonen, steenkolen en elektrische stroom, maken, stellen, onderhouden en opruimen der bekistingen. Vele benodigdheden waren in 1920 nog buitensporig in prijs, terwijl de arbeidsloonen in 1921 een toppunt hadden bereikt. Het cijfer van f 5.98 kan nog als volgt worden onderverdeeld:

Brandstoffen en elektrische stroom	f 0.58
Maken, opstellen, onderhouden en opruimen bekistingen	„ 1.47
Onderhoud kabelkranen en verder materieel	„ 0.64
Arbidsloonen voor aanvoer materialen, mengen, vervoeren en verwerken beton	„ 3.22
Diversen	„ 0.07
	f 5.98

Het bedrag der afschrijvingen ad f 4.18 per M^3 . beton kan gesplitst worden als volgt:

op spoormaterieel	f 0.89
„ kabelkranen	„ 0.26
„ rijbaan der kabelkranen	„ 0.73
„ betonmolens	„ 0.13
„ loodsen en keten	„ 0.13
„ bekistingshout	„ 1.23
„ ijzeren bekistingen	„ 0.81
	<u>f 4.18</u>

Ook dit bedrag ondervindt in sterke mate den invloed der tijdsomstandigheden. Het meeren-deel van het materieel werd in 1920 aangeschaft tegen hooge prijzen. Voor een groot gedeelte van het bekistingshout moest, onbewerkt, f 100.— à f 110.— per M^3 . betaald worden, het constructiewerk der ijzeren bekistingen kostte f 0.55 per K.G. In vele gevallen moest behalve de normale afschrijving van de aanschaffingswaarde nog een extra-afschrijving wegens prijsdaling worden toegepast. Voor de mate der afschrijvingen zij verwezen naar § 10.

Met het oog op het hier aangevoerde moeten de vermelde prijzen worden beschouwd in het licht der tijdsomstandigheden. Veilig kan worden verklaard, dat met dezelfde werkwijze de beton thans niet veel meer dan de helft van het opgegeven bedrag zou kosten.

Neemt men de kosten van verwerken en de afschrijvingen tezamen, dan kan de som van f 10.16 nog als volgt worden gesplitst:

voor de bekistingen	f 3.93
„ het eigenlijke betonwerk	„ 6.23

In nauw verband met het betonwerk staat het in de sluismuren en vloeren aangebrachte ijzerconstructiewerk voor aanslagen, rand- en hoekbekleedingen, meerpalen, haalijzers, ladders, enz. Naast het in het vorige verslag vermelde door de Nederlandsche Constructiewerkplaatsen voorheen Frans Slegers te Eindhoven geleverde constructiewerk en het gegoten ijzer, werd nog een klein gedeelte van het eenvoudiger ijzerwerk in eigen werkplaats vervaardigd. De gezamenlijke kosten van het ijzerwerk bedroegen:

voor aanschaffing en bewerking	f 109.382.11 ⁵
„ plaatsing	„ 5.152.53
Tezamen	f 114.534.64 ⁵ ,
of ruim f 0.60 per K.G.	

C. DE BODEM- EN OEVERBEKLEEDINGEN.

Nadat de schutkolkmuren tusschen het middenhoofd en het bovenhoofd voltooid waren, werd de vloer daartusschen met de reeds in het vorige jaar vervaardigde betonblokken bekleed. Deze werden met behulp van de kabelkraan geplaatst. In een werkdag van 8 uur werden 120 blokken van $0.9 M^3$. geplaatst.

De totale kosten van het maken der 2156 betonblokken bedroegen f 28.936.95, zijnde f 13.42 per blok, of f 14.91 per M^3 ., die van het plaatsen f 6460.67, zijnde f 3.— per blok, of f 3.33 per M^3 .

De kleibedden boven de sluisvloeren werden afgedekt met een doorgaande betonlaag, dik 0.60 M.

Ter weerszijden van de invaart aan de boven- en benedenzijde van de sluis, waar later de palen van de remmingwerken zouden zijn in te heien, werd een bodembekleeding van gevleide stortsteen in plaats van betonblokken aangebracht. De kanaalbelopen bij de aansluiting met de vleugelmuren van de sluis werden tot aan den bodem met een steenbezetting van Belgischen

Maassteen bekleed. Hiervoor werd steen gebruikt, welke aan de oude overbodig geworden steenbezettingen langs de Maasoevers werd ontleend.

D. DE DEUREN EN RIOOLSCHUIVEN.

Zooals reeds in § 4 vermeld, werd het vervaardigen en leveren van de deuren, de rioolschuiven en de ijzeren schotbalken na openbare aanbesteding op 2 Maart 1921 volgens bestek N^o. 122, dienst 1921, bij onderhandsche overeenkomst dd. 21 Mei 1921 voor f 178.350.— opgedragen aan de firma Penn & Bauduin te Dordrecht. Het werk omvatte de levering van de zes deuren voor de drie sluishoofden, van één reservedeur voor het bovenhoofd en één voor het benedenhoofd, van zes rioolschuiven en één reserveschuif en van twaalf schotbalken, gezamenlijk o.a. bevattende 307.000 K.G. geconstrueerd ijzerwerk en 40.000 K.G. gegoten staal.

De leveringstermijnen in het bestek waren zoodanig gesteld, dat indien deze aangehouden hadden kunnen worden, het inhangen van de deuren en rioolschuiven nog in het seizoen 1921 had kunnen plaats hebben. Dit mocht intusschen slechts zeer gedeeltelijk gelukken. De levering der grondstoffen — gewalst ijzer en gegoten staal — uit Duitschland ondervond zoodanige vertraging, dat reeds spoedig duidelijk werd, dat de levering der beide eerste deuren, welke op 15 September had moeten plaats hebben, veel later zou geschieden en de verschillende opleveringstermijnen moesten met twee maanden worden verlengd. Op 31 October brak de metaalbewerkersstaking uit, welke 10 weken zou duren en waarbij ook de fabriek van de firma Penn & Bauduin was betrokken, waardoor ook van levering op de verlengde termijnen moest worden afgezien.

In het verslagjaar werden slechts de beide benedendeuren en een der middendeuren geleverd. Deze drie deuren werden in de sluis ingehangen, doch de hoop, dat deze in 1922 niet meer zou behoeven te worden drooggelegd, moest worden opgegeven.

Het inhangen van de deuren, alsmede het stellen van de taatsen en halsbeugels en van de stalen aanslag- en dichtingslijsten geschiedde in eigen beheer.

De deuren waren in gedeelten op het werk aangevoerd, daar de aanvoer per spoor naar Roermond en van daar per vrachtwagen naar het sluisterrein moest geschieden. Het ineenklinken van de deuren geschiedde op den sluisvloer nabij het hoofd, waarvoor elke deur bestemd was. Voor het inhangen was een hijschmast vervaardigd, welke op 19 November voor het plaatsen van de eerste benedendeuren in gebruik genomen kon worden. Een week later werd de tweede benedendeur ingehangen. Eerst daarna werd het stellen van de stalen aanslaglijsten ter hand genomen, een werk, dat veel tijd vorderde, daar het met de uiterste nauwkeurigheid moest geschieden. Opdat het tusschen de lijsten en de gietstalen lijsthouders in te gieten witmetaal de openingen goed zou vullen, werd daartoe een metaal met een smeltpunt van 110^o, samengesteld uit 66 % tin, 33 % lood en 1 % cadmium gekozen.

Het inhangen van de derde aangevoerde deur, een der middendeuren, kwam op 21 December gereed.

De benedendeuren werden in gesloten stand gestempeld teneinde bij het droogzetten van de sluis in het volgende seizoen als waterkeering dienst te kunnen doen, waarbij de riolen door de inmiddels in eigen beheer vervaardigde ijzeren hulpschuiven afgesloten konden worden.

E. HET GRONDWERK.

In de jaren 1918 en 1919 was als voorbereiding tot den bouw van de sluis een gedeelte van het benedentoeleidingskanaal gemaakt, zooals beschreven is in het jaarverslag over 1919. Het aldus gevormde kanaalgedeelte bewees bij den bouw goede diensten als loshaven voor aangevoerde materialen en als berghaven voor drijvend materieel. Een gedeelte van den daaruit voortgekomen grond — 50.000 M³. — was tijdelijk in depôt gebracht om later te dienen als aanvullingsgrond achter de sluismuren.

In 1921 werd het grondwerk tot het verder vormen van de toeleidingskanalen naar de sluis en tot het maken van de plateaux en bedijkingen voortgezet.

Daar dit grondwerk bestond uit een aantal verspreid liggende gedeelten en het in verband met de overige werken moest worden uitgevoerd, o. a. ten aanzien van de vordering der sluis-muren en de opruiming der bronbemaling, leende het zich weinig om met mechanische graafwerk-tuigen en groot spoormaterieel te worden verricht. Er werd daarom besloten het met handenarbeid en het beschikbare Rijksmaterieel in eigen beheer uit te voeren.

In de eerste plaats kwam in aanmerking het boventoeleidingskanaal. De bodem hiervan moest op 16.60 M. + N.A.P., of 1.95 M. beneden M.R. ter plaatse van de aansluiting met de rivier komen te liggen. In verband met de zeer lage rivierstanden, welke in dit gedeelte van de rivier des zomers optreden, mocht verwacht worden, dat het graafwerk tot deze diepte geheel in den droge zou kunnen geschieden, hetgeen ook werkelijk het geval was.

Een gedeelte van den grond, waardoor het kanaal gegraven moest worden, was ingenomen door de gebouwen van de boerderij Oosden en door eenige loodsen en werkplaatsen, die in 1921 nog niet gemist konden worden. Dit gedeelte van de ontgraving moest dus tot het volgende jaar blijven liggen. Eveneens moest de rivierdijk, die dwars door het te maken kanaal liep, onaange-roerd blijven, zoolang niet de deuren in de sluis waren gehangen. Evenwel kon het buitendijks gelegen gedeelte van het kanaal geheel ontgraven worden met uitzondering van een dam, welke bij de aansluiting met de rivier zelve veiligheidshalve staan bleef.

Met dit grondwerk werd in Maart aangevangen; half September was het beëindigd. In het geheel was toen 54.300 M³. ontgraven, welke werden geborgen in het tot de hoogte van 21.90 M. + N.A.P. op te werken plateau links van het boventoeleidingskanaal, in den zuidelijken oprit van den linker kanaaldijk, in het eigenlijke sluisplateau, dat tot gelijke hoogte als de schut-kolk-muren, zijnde 22.60 M. + N.A.P. werd opgehoogd en in den nieuwen hoogwaterkeerenden dijk, aansluitende aan het bovenhoofd.

Bij de ontgraving moesten de fundeeringen van het voormalige kasteel Oosden met behulp van springmiddelen worden opgeruimd.

Nadat dit grondwerk gereed was, werd half September begonnen met de ontgraving van het gedeelte benedentoeleidingskanaal tusschen het reeds voltooide gedeelte en den sluisput. Deze ontgraving werd tot het einde des jaars voortgezet en bereikte in den droge een diepte van gemiddeld 16 M. + N.A.P. Er werd 32.600 M³. grond verwijderd, welke werd geborgen in de plateaux ter weerszijden van de sluis.

Met de achteraanvulling van het in het vorige jaar gereed gekomen gedeelte der sluis-muren met het eerder genoemde in depôt liggende grindzand werd reeds in Januari van het verslagjaar begonnen. In Maart voorloopig gestaakt, werd na het gereedkomen der sluis-muren deze achter-aanvulling in October weder voortgezet. Zij kon echter niet geheel worden voltooid, omdat een gedeelte van de bronbemaling nog niet kon worden opgeruimd. In het geheel werd voor achter-aanvulling 30.300 M³. grond verwerkt.

De kosten van dit grondwerk, met inbegrip van afwerken, bedroegen:

voor het sluisterrein	f 42.599.30
„ „ boventoeleidingskanaal. „	59.372.92
„ „ benedentoeleidingskanaal „	35.406.77
Tezamen f	137.378.99

Na aftrek van de kosten van eenige gemaakte oevervoorziening wordt dit ongeveer f 134.300.—, of gemiddeld f 1.15 per M³, welk cijfer als volgt kan worden verdeeld:

arbeidsloonen	f 0.66
steenkolen en electriciteit „	0.06
onderhoud materieel	0.09
afwerken	0.05
afschrijvingen	0.29
Tezamen f	1.15

De afschrijvingen blijken hier 25 % van de totale kosten uit te maken, hetgeen tweemaal zooveel is als voor een normalen tijd is aan te nemen.

F. DIVERSE WERKZAAMHEDEN.

In de afwateringssloot aan de westzijde van het sluisterrein, welke bestemd is om eenige aldaar en verder stroomopwaarts langs den linker-Maasoever gelegen lage gronden een afwatering beneden de sluis te verzekeren, werd onder den rivierdijk een duiker van beton met schuif en windwerk gebouwd. De kosten, gespecificeerd in de bijlagen tot de balans, bedroegen f 4687.64.

De rijbaan van de kabelkraan werd langs het bovengedeelte van de sluis met 130 M. verlengd. Daar in het vorige seizoen gebleken was dat het met handlieren verrijden van de kabelkranen te veel tijd vorderde, werden inrichtingen gemaakt om de torens met electrische kracht te verplaatsen, waardoor de rijsnelheid van 30 M. op 300 M. per uur werd gebracht.

De werkplaats was voorts het geheele jaar druk bezet door de talrijke herstellings- en onderhoudswerkzaamheden aan het spoor- en ander materieel. Ook werd aldaar eenig ijzerwerk voor de sluis zelve, zooals ladders, krooshekken, afdekplaten, de hulpschuiven voor het droogzetten der riolen, enz. gemaakt.

Eenig heiwerk was nog te verrichten voor den ijzeren afsluitdamwand ter diepte van 3 M. van het kleibed boven het bovenhoofd van de sluis.

Bijzondere vermelding verdient nog het overbrengen van de torens van een der kabelkranen naar het terrein van de stuw te Linne. Terstond na de voltooiing der schutkolkmuren in Juni moest een der kabelkranen bij de stuw worden opgesteld ten behoeve van het betonwerk aldaar. Elk dezer torens bevatte ongeveer 50 M³. hout, was 22 M. hoog en woog zonder de ballast 40 à 50 ton. Het uit elkaar nemen en later weder opbouwen van deze torens zou zeer veel tijd gekost hebben en vermoedelijk vernieuwing van vele onderdeelen noodig gemaakt hebben. Er werd daarom besloten de torens in hun geheel over de Maas te brengen. Daartoe werden twee elevatorbakken van 100 M³. inhoud stevig naast elkander gekoppeld en werd daarop een houten stelling gebouwd van voldoende hoogte om de torens van den oever af daarop te rijden. Voor het op- en later weder afrijden werden aan de Maasoever zware onderstoppen van balkhout en dwarsliggers gemaakt op gelijke hoogte als de stelling op de bakken. Voor het vervoer van de torens over land werden de schuin staande wielen aan de voorzijde afgenomen en tijdelijk vervangen door verticaal staande wielen. Het vervoer zelf geschiedde door middel van handlieren over door damwandijzers gevormde banen. Het overbrengen geschiedde zonder eenig ongeval. Het vorderde ongeveer drie weken en een totale uitgaaf van f 6852.60, welke ten laste van het betonwerk van de stuw is gebracht.

De hevige storm van 6 November 1921 veroorzaakte, behalve eenige schade aan loodsen en keten, vrij aanzienlijke beschadiging aan den op het sluisterrein achtergebleven kabelkraan, doordat een der torens losraakte van zijn bevestiging en een eind over zijne baan begon voort te rijden. De spanning op den draagkabel werd daardoor zoo groot, dat in den top van den anderen toren een breuk ontstond en de 43 ton zware ballastbak naar beneden viel. De herstellingskosten bedroegen f 1388.96.

§ 6. DE BOUW VAN DE STUW TE LINNE.

Nadat in het vorige jaar de bouwput gegraven en een gedeelte van de damwanden ingeheld was, moest in het verslagjaar het vaste stuwgebouw, bestaande uit vloeren, landhoofden en pijlers, worden gebouwd.

Voorts werd een gedeelte van het grondwerk, noodig voor de vorming van het nieuwe riviervak, waarin de stuw zal komen te liggen, uitgevoerd.

A. DE BRONBEMALING.

Voor de bemaling van den bouwput in 1921 was gerekend op het te werk stellen van acht pompagregaten van de samenstelling als in het vorige jaarverslag beschreven en ieder aangedreven door een locomobiel van 50 P.K. Dank zij de uiterst lage Maasstanden kon ook hier met aanmerkelijk minder volstaan worden. Toch had de opstelling van het groote aantal agregaten eenig nut, daar deze het mogelijk maakte steeds zooveel mogelijk op die punten van den put te malen, waar zulks met het oog op het werk, dat in uitvoering was, het meest noodig was. Evenals bij andere werken deed zich hier de invloed van de plaats der bemaling op den plaatselijken grondwaterstand in den put duidelijk gevoelen.

Op 25 April werd met het droogmalen van den bouwput begonnen met 4 pompagregaten, waarbij op 4 en 9 Mei nog een 5de en een 6de werd gevoegd. Na 26 Juni kon het aantal werkende agregaten geleidelijk verminderd worden en nadat het diepst liggende betonwerk gestort was en de waterstand in den put dus niet meer op de grootste diepte van 13 M. + N.A.P. gehouden behoefde te worden, kon van 23 Juli af de bemaling met slechts 2 agregaten worden voortgezet. Op weinige dagen in het midden en het eind van November na, toen wegens eenigen was in de Maas een derde pompagregaat in werking gebracht moest worden, kon met de bemaling door twee agregaten worden volstaan. Op 19 December werd de bemaling gestaakt en het water weder in den put toegelaten.

Zooals reeds in § 5 werd opgemerkt, loopen tengevolge van het intensieve grindbaggeren in de Maas tusschen Maasbracht en Linne en de daardoor veroorzaakte verlaging van den rivierbodem, in dit riviervak de waterstanden bij kleine rivierafvoeren veel lager af dan op eenig ander gedeelte van de Maas. In Juni tijdens het loslaten van het water uit de Belgische en Fransche stuwpannen kwamen hier gedurende enkele dagen standen van 1.50 M. — M.R. voor, daarna bewoog het water zich het geheele jaar, met uitzondering van de reeds genoemde enkele dagen in November, toen het tot 0.75 M. — M.R. steeg, tusschen 2.70 M. en 3.50 M. beneden M.R., of 15.85 M. en 15.05 M. + N.A.P., d.i., om nog een vergelijking te maken, tusschen 0.10 M. en 0.90 M. beneden den bovenkant van den vloer der te maken scheepvaartopening. De geringe wateraandrang, die nog in den bemalen put ondervonden werd, kwam dus niet uit de rivier, maar vermoedelijk van de ten zuidoosten van den put gelegen hoge gronden.

De kosten van de bemaling in 1921 bedroegen f 154.646.37⁵, waarvan f 147.400.— als eigenlijke exploitatiekosten zijn te beschouwen. Hiervan bedroegen:

de arbeidsloonen	11 %
de kosten van brandstoffen	22 %
de onderhoudskosten en diversen	6 %
de afschrijvingen	61 %

In het geheel kwamen voor 767 maaldagen van één pompagregaat, zoodat de exploitatiekosten per dag en per agregaat beliepen f 76.— zonder en f 192.— met inbegrip van de afschrijvingen. Ten aanzien van de afschrijvingen geldt hetzelfde als in § 5 over de bemaling van de sluis te Linne is opgemerkt.

B. HET HEIEN VAN DE DAMWANDEN.

Als eerste werk, nadat de put was drooggelegd, stond op het programma het voltooien van de in 1920 begonnen damwanden. Op 3 Mei kon het heiwerk hervat worden met een Engelsche heimachine met valblok en een Duitsche heimachine met stoomblok. Het heiwerk geschiedde geheel op de wijze als in het vorige verslag beschreven en leverde geen moeilijkheden op. Het was op 12 Juni voltooid nadat 515.50 strekkende meters van 6 M. lengte en 8 strekkende meters van 7.60 M. lengte waren ingeheid. Al het gebruikte damwandijzer was van het Ransome-profil, wegende 132 K.G. per M². damwand.

Tezamen met den in het vorige jaar ingeheiden damwand werd ingeheid 826 M. damwand, uitmakende 4787 M². en wegende 630 ton.

De totale kosten van dezen damwand bedroegen f 195.394.67, waarvan f 165.259.32 voor het gebruikte materiaal en f 30.135.35 voor het inheien. Het damwandijzer kostte dus gemiddeld f 256.— per ton, het inheien:

per M.	damwand	f 36.97
per M ² .	„	f 6.30
per 100 K.G.	„	f 4.78

Bijzondere moeilijkheden kwamen bij het heiwerk niet voor. Enkele opengewerkte naden werden door middel van inpersen met cementwater, op de wijze als in het vorige verslag bij de sluis te Linne is beschreven, gedicht.

C. HET BETONWERK.

Daar het de bedoeling was de ruim 12000 M³. beton, die in het vaste stuwgebouw te verwerken waren, geheel in het seizoen 1921 te storten en het te voorzien was, dat het maken en opstellen van de bekistingen voor de pijlers veel tijd in beslag zou nemen, moest zoo vroeg mogelijk met het betonwerk worden begonnen.

Op 20 Mei, toen de omheining van den eigenlijken stuwvloer gereed was, werd met het betonwerk begonnen en werd allereerst een werkvloertje van schrale beton gestort om hierop het wapeningsijzer voor de afvoeropeningen en het verankeringsijzerwerk voor de scheepvaartopening te kunnen stellen.

Op 20 Juni werd met het eigenlijke betonwerk aangevangen. Eerst werden de onderste gedeelten van de vleugelmuren van het linkerlandhoofd gestort, op 27 Juni werd met den vloer van de scheepvaartopening begonnen, 11 Juli met dien van de afvoeropeningen, welke 1 M. hoger kwam te liggen. Op 25 Juli was deze laatste gereed. In 4 weken was dus de 6900 M³. beton voor de vloeren gestort.

Er werd gewerkt met twee Ransome-betonmolens, een met een trommelinhoud van 0.56 M³ en een met een trommelinhoud van 0.38 M³. Deze waren naast elkander opgesteld beneden in den bouwput aan de zijde van het rechterlandhoofd. Het grindzand en cement werden ter hoogte van het maaiveld met kipkarren aangevoerd op een houten steiger, zoodat de materialen onmiddellijk in de storkokers van de betonmolens gestort konden worden en het eleveeren daarvan, hetwelk extra-arbeidskracht en tijd vordert, vermeden werd. Als grind- en zandmateriaal werd het in het vorige jaar uit den bouwput ontgraven en ten oosten van den bouwput opgeslagen mengsel gebruikt, nadat daaruit bij het laden de grofste grind was uitgezeefd.

Daar de kabelkraan eerst op het einde van Juli voor het betonwerk beschikbaar kwam, moest het transport van de beton voor den vloer met andere hulpmiddelen geschieden. Hiertoe werd een over rails verrijdbare houten brug gemaakt, welke den 20 M. breeden vloer, met een tussensteunpunt in dwarsrichting overspande. Van deze brug af werd de beton uit kipwagens gestort. De aanyoer van de beton had aan de eene langzijde, de afvoer van de ledige kipwagens langs de andere langzijde plaats over houten steigers, die door middel van draaischijven met de brug waren verbonden.

Teneinde de kans op doorgaande naden in den stuwvloer te beperken, werd zooveel mogelijk onafgebroken doorgewerkt. Daartoe werd gedurende het storten van den vloer behalve met de beide gewone ploegen nog met een kleine nachtploeg gewerkt. De geheele vloer bestaat dus uit een doorgaande monolith van beton, doch het gestelde doel werd nochtans niet bereikt, doordat in den vloer van de scheepvaartopening eenige doorgaande krimpscheuren in dwarsrichting optraden. Mogen deze scheuren al eenig lekwater kunnen doorlaten, voor de stabiliteit van het bouwwerk kunnen zij geen gevaar opleveren. In den gewapenden vloer der afvoeropeningen kwamen deze scheuren niet voor.

Eenige moeilijkheid werd nog ondervonden bij de aansluiting van de beton aan de ijzeren bekleding van den drempel van de scheepvaartopening. Deze bekleding dient tevens als onderaanslag voor de schuiven in deze opening, zoodat een waterdichte aansluiting hier vereischt is. Hoewel de beton zoo goed mogelijk onder het voor deze bekleding dienende hoekijzer gewerkt was, bleek na de verharding op vele plaatsen geen goede aansluiting tot stand te zijn gekomen. Het was daarom noodig in de horizontaal liggende flens van het hoekijzer een aantal gaten te branden en daardoor onder druk cement in te persen.

Nadat ook de afsluitdrempel van het stortebed en de uit basaltslagbeton bestaande bovenste laag van de bodems der stortkommen in de afvoeropeningen gestort waren, kon op 4 Augustus begonnen worden met het opgaand muurwerk met behulp van den kabelkraan. Achtereenvolgens werden nu het linkerlandhoofd, de drie pijlers en het rechterlandhoofd gestort. Op 3 November was het opgaand werk gereed. Het maken en opstellen van de ingewikkelde bekistingen van de pijlers, in het bijzonder van den middenpijler met de vischtrap, vorderde zeer veel tijd. Behalve bij het betontransport deed de kabelkraan bij het opstellen en opruimen der bekistingen waardevol werk.

Hoewel hier niet, zooals bij de sluizen, ijzeren bekistingsschotten werden gebruikt, gelukte het toch aan de onbekleede dagvlakken van landhoofden en pijlers een glad en gelijkmatig aanzicht te geven. De bekistingsplanken werden verticaal gesteld en gezorgd werd, dat zij zuiver op dikte afgeschaafd waren. Overigens werden dezelfde middelen als bij de sluis te Linne gebruikt om grindnesten aan de dagzijden te voorkomen.

In het geheel is 12540 M³. beton gemaakt. De kosten hebben bedragen:

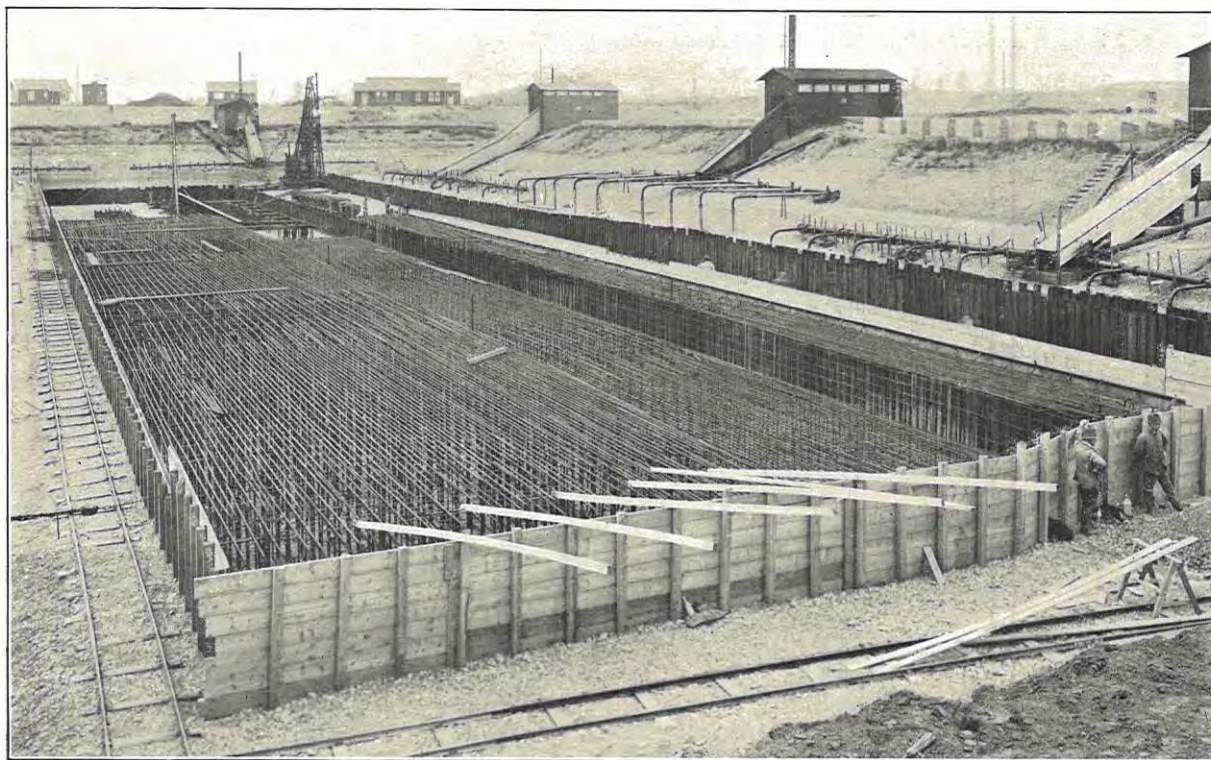
ONDERDEEL	TOTAAL	PER M ³ .
Aankoop en aanvoer cement .	f 142.705	f 11.38
Kosten van verwerken . .	„ 94.431	„ 7.53
Afschrijvingen	„ 36.306	„ 2.90
Tezamen . .	f 273.442	f 21.81

Vergelijkt men deze kosten met die bij de sluis te Linne, dan blijkt in de eerste plaats, dat die van cement lager zijn geweest omdat hier de in 1921 gekochte veel goedkoopere cement is gebruikt en dat het winnen van het grind en zand hier geen kosten heeft medegebracht.

De kosten van verwerken zijn bij de stuw daarentegen f 1.55 per M³. hoger geweest. Splitst men dit bedrag weder op dezelfde wijze als bij de beschouwing van de kosten van de sluis is geschied, dan blijkt het uit de volgende samenstellende deelen te bestaan:

brandstoffen en electrische stroom	f 0.24
maken en stellen van bekistingen	„ 1.86
aanvoer kabelkraan van de sluis te Linne.	„ 0.54
bediening en onderhoud materieel	„ 0.68
arbeidsloonen voor verwerken en vervoeren beton	„ 3.64
diversen	„ 0.57
	f 7.53

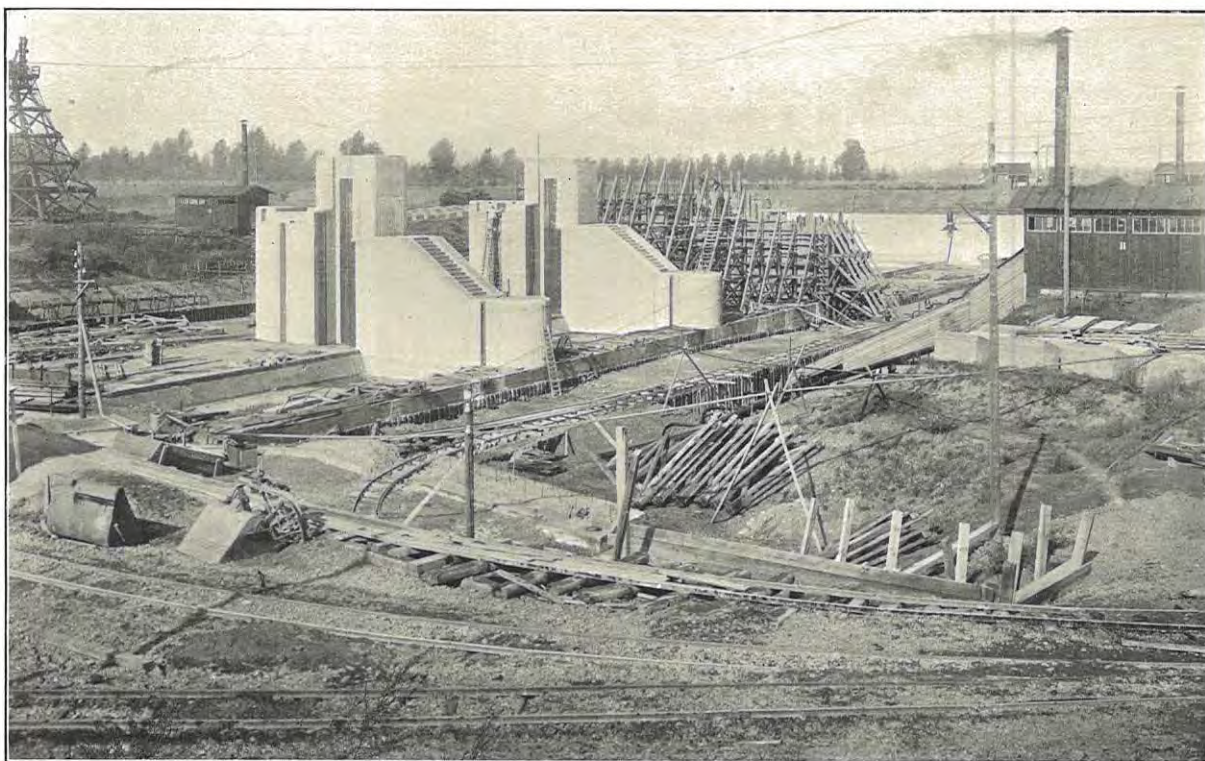
Bij vergelijking dezer cijfers met de overeenkomstige voor de sluis blijken de kosten voor brandstoffen en electrischen stroom f 0.34 lager te zijn geweest, hetgeen te verklaren is uit de hoge prijzen, die in 1920 bij de sluis voor deze benodigdheden betaald moesten worden. Daarentegen is het cijfer voor het maken en stellen der bekistingen bij de stuw f 0.39 en dat voor de arbeidsloonen voor het eigenlijke verwerken f 0.42 hoger dan bij de sluis. Deze verschillen worden



13 JUNI 1921

STUW TE LINNE
WAPENING VAN DEN VLOER DER AFVOEROPENINGEN

PHOTO F. REYNAERDTS



5 OCTOBER 1921

STUW TE LINNE
BOUW VAN PIJLERS EN LANDHOOFDEN

PHOTO F. REYNAERDTS

de ontgraving van het boventoeleidingskanaal naar de sluis uitmuntende waterdichte blauwe klei was aangetroffen. De klei werd per as met de pont over de rivier gevoerd en door den kabelkraan op hare plaats gebracht. Het bed werd door paarden ingestampt. Er werd 830 M³. klei verwerkt, waarvan de kosten in het werk f 4.70 per M³. bedroegen.

E. HET GRONDWERK TOT VORMING VAN DE NIEUWE RIVIERVAKKEN.

Het grondwerk tot vorming van de nieuwe riviervakken voor de Maas, waarin de stuw zal komen te liggen, in het geheel ruim 550.000 M³. omvattende, werd geheel beheerscht door de beschikbare bergplaatsen voor den uitkomenden grond. Wel was een ruime bergplaats aanwezig in het af te snijden riviervak, doch het zou niet raadzaam zijn hierin grond te bergen, ook niet in den zomer, indien niet vaststond, dat in den daarop volgenden winter de rivier, zij het dan gedeeltelijk, door het nieuwe bed geleid kon worden. Voor den winter 1921-1922 kon hierop nog niet worden gerekend. Het was daarom noodig om voor den eersten te verzetten grond andere bergplaatsen te vinden. Een gedeelte van dezen grond kon geborgen worden in de ter weerszijden van de stuw te maken watervrije plateaux, voorts waren in de onteigende gronden eenige lage gedeelten aanwezig, die zich goed leenden voor opvulling en ophooging. Op deze wijze kon echter slechts voor een gedeelte van den in de eerste plaats te ontgraven grond bergplaats gevonden worden. Er moest dus gezocht worden naar geschikt gelegen particuliere terreinen, die voor ophooging in aanmerking kwamen. Dezulke werden op den rechteroever van de Maas inderdaad gevonden. Gedeeltelijk lagen zij in de onmiddellijke nabijheid van de stuw, voor het grootste gedeelte echter 1200 à 1500 M. daarbeneden in de nabijheid van het dorp Linne. Aan de eigenaren van het voornaamste dezer terreinen, waarop ongeveer 70.000 M³. geborgen kon worden, moest daarvoor een schadevergoeding van f 7000.— worden betaald, de andere eigenaren verleenden hunne toestemming tot de ophooging kosteloos.

Op deze wijze werd bergplaats voor ruim 100.000 M³. grond gevonden. Daar dit nog niet voldoende werd geacht, werd met B. J. L. Verhoeven te Utrecht, die in de nabijheid van Linne een geregelde grindexploitatie voor rekening van de Nederlandsche Spoorwegen uitoefent, een overeenkomst aangegaan, waarbij hij zich verbond om in het tijdvak tusschen 1 Juli 1921 en 1 Juli 1922 kosteloos 90.000 M³. specie uit de nieuwe riviervakken op te ruimen en waarbij de daaruit te winnen grind zijn eigendom werd. De zich daarop bevindende bovengrond moest eerst door de zorgen van den Rijkswaterstaat worden opgeruimd.

Uit een en ander volgde het programma, dat bij het grondwerk was te volgen. Allereerst was te streven naar het zoover mogelijk gereed maken van een 60 M. breede geul tot op de diepte van den toekomstigen rivierbodem, zijnde 2.60 M. — M.R. Alleen onmiddellijk ter weerszijden van den stuwput moesten hierin dammen van voldoende breedte om den put behoorlijk afgedamd te houden, blijven staan. Uit het overige gedeelte van deze geul moest eerst de bovengrond, ter diepte van 1 à 2.5 M. worden afgegraven om aan Verhoeven gelegenheid tot baggeren te verschaffen.

De uit het riviervak beneden de stuw afkomstige bovengrond was grootendeels te bergen op de genoemde particuliere terreinen, die uit het vak boven de stuw in de te maken plateaux. Het verwijderen van dezen bovengrond, hetwelk uit verschillende vakken tot betrekkelijk geringe diepte moest geschieden en die in verschillende bergplaatsen gestort moest worden, heeft met handenarbeid in eigen beheer plaats gehad, het vervoer van den uitkomenden grond met locomotieven en kipwagens van 1 M³. inhoud op spoor van 0.70 M. wijdte.

Op 18 Februari van het verslagjaar werd begonnen met het grondwerk beneden de stuw. Van 25 April af werd met dubbele ploegen 16 uur per etmaal gewerkt. Op 10 Juni werd aan het grondwerk boven de stuw begonnen. De gunstige weersgesteldheid maakte het mogelijk het grondwerk nagenoeg tot het einde van het jaar voort te zetten. Zooveel mogelijk werd in stukloon gewerkt, waarbij het tarief het geheele jaar door f 0.45 per M³. voor het graven en het

verwerken op het stort bedroeg. In het geheel werd 179.570 M³. verzet, waarvan de kosten bedroegen f 158.728.31, dus per M³. f 0.88. Met inbegrip van de voor de stortplaats te betalen vergoeding van f 7000.— wordt dit f 0.92, welk bedrag als volgt kan worden verdeeld:

Graven en verwerken in stukloon.	f 0.48
Overige loonen	„ 0.17
Brandstoffen	„ 0.05
Onderhoud materieel en diversen	„ 0.07
Afschrijvingen materieel	„ 0.11
Kosten stortplaats.	„ 0.04
	<u>f 0.92</u>

De aanhoudende lage waterstanden maakten gedurende het grootste gedeelte van het jaar het door Verhoeven te verrichten baggerwerk onmogelijk. Slechts gedurende korten tijd in November en December kon eenigen tijd in de nieuwe riviervakken worden gebaggerd en aan het einde van het jaar was van de op te ruimen 90.000 M³. slechts ongeveer 10.000 M³. uit het profiel verwijderd.

§ 7. DE WERKEN TE ROERMOND.

Terwijl de in 1919 en 1920 te Roermond uitgevoerde werken alleen betrekking hadden op den bouw van de sluis aldaar, werd in het verslagjaar ook de bouwput voor de stuw gegraven en een gedeelte van het grondverzet tot vorming van de toeleidingskanalen naar de sluis en van de rivierafsnijdingen uitgevoerd. In tegenstelling met de werken van het stuwcomplex te Linne, waar die voor de sluis en de stuw geheel gescheiden zijn, vormen deze werken te Roermond één geheel en worden zij in elkanders onmiddellijke nabijheid en onder dezelfde administratie uitgevoerd. De op deze werken drukkende algemeene onkosten kunnen dan ook moeilijk gesplitst worden en in de financieele administratie worden de werken van het stuwcomplex Roermond als één werk beschouwd.

A. HET BAGGEREN VAN GRIND EN ZAND.

Het winnen van grind en zand uit de Maas ten behoeve van de beton voor de sluis en de stuw, waarmede in 1920 was aangevangen, werd in het verslagjaar voortgezet, geheel op dezelfde wijze als in het vorige jaarverslag is beschreven.

Het baggerwerk werd voortgezet tot het begin van Juni, toen de noodige hoeveelheid was verkregen. In het geheel was toen gebaggerd en in het depôt aan het benedeneinde van de sluis opgeslagen 43200 M³. grind en 21800 M³. zand.

Het baggermaterieel werd toen opgelegd in het benedentoeleidingskanaal naar de sluis te Linne. Door de aanhoudende lage waterstanden op de Maas kon de gehuurde sleepboot, hoewel zij een diepgang van slechts 1.40 M. had, niet meer aan den eigenaar worden teruggeleverd en moest de huur, zij het tegen een verminderden prijs van f 80.— per week, nog doorlopen tot het einde van het jaar.

Daar het grind en het zand gelijktijdig werden gebaggerd is het niet mogelijk de kosten van elk materieel afzonderlijk op te geven. De totale kosten van het baggeren, eleveeren en in depôt brengen van het grind en zand bedroegen:

in 1920	f 52.257.46
„ 1921	„ 90.939.60
Tezamen	<u>f 143.197.06</u>

De totale kosten van het betonwerk hebben f 643.779.97 bedragen, dus per M³. beton f 23.25. Deze bedragen kunnen als volgt gesplitst worden:

ONDERDEEL	Totale kosten	Kosten per M ³ .
Aankoop en aanvoer cement . . .	f 248.925	f 8.92
Winnen grind en zand	„ 78.540	„ 3.—
Kosten van verwerken	„ 222.210	„ 7.97
Kosten van afwerken	„ 5.350	„ 0.18
Afschrijvingen	„ 88.755	„ 3.18
Tezamen . .	f 643.780	f 23.25

Vergelijkt men deze cijfers met de overeenkomstige bij de sluis te Linne, dan blijken de kosten van de materialen te Roermond aanmerkelijk lager te zijn geweest, hetgeen verklaarbaar is door den veel lageren prijs, waarvoor hier de cement werd aangekocht en door de voordeelige wijze, waarop het grind en zand werden gebaggerd.

De kosten van verwerken daarentegen zijn ongeveer f 2.— per M³. hooger dan bij de sluis te Linne. Het bedrag van f 7.97 kan weder als volgt worden gesplitst:

Brandstoffen en electriciteit	f 0.29
Maken, stellen en onderhouden bekistingen . . .	„ 1.—
Bediening en onderhoud kabelkraan en overig materieel.	„ 0.45
Arbeidsloonen voor aanvoeren materialen, maken, vervoeren en verwerken beton	„ 6.18
Diversen	„ 0.05
	f 7.97

De kosten van brandstoffen, bekistingen en verder materieel blijken dus lager geweest te zijn dan te Linne, hetgeen het gevolg is van de lagere prijzen in 1921, van de omstandigheid dat te Roermond slechts één kabelkraan werkte en dat daar veel bekistingsmaterieel gebruikt kon worden, dat te Linne reeds pasklaar was gemaakt. Daarentegen waren de arbeidsloonen voor het eigenlijke betonwerk bijna tweemaal zoo hoog als te Linne. Voor een gedeelte kan dit worden toegeschreven aan de stijging der arbeidsloonen tusschen 1920 en 1921, grootendeels zal het zijn oorzaak vinden in de omstandigheid, dat door het ontbreken van een tweeden kabelkraan te Roermond op duurdere wijze gewerkt moest worden.

Het bedrag der afschrijvingen, f 3.18 per M³. beton, kan als volgt worden gesplitst:

Spoormaterieel . . .	f 0.55
Kabelkraan. . .	„ 0.43
Rijbaan kabelkraan . .	„ 0.17
Betonmolens enz. . .	„ 0.20
Loodsen en keten . .	„ 0.21
Bekistingshout . .	„ 0.60
Ijzeren bekisting. . .	„ 1.02
	f 3.18

Bij vergelijking met de overeenkomstige cijfers voor de sluis te Linne vallen vooral in het oog de verschillen voor de rijbaan van de kabelkraan en voor het bekistingshout. Daar de rijbaan voor de te Roermond gebruikte Henderson-kabelkraan op houten dwarsliggers rustte, welke niet

duur waren aangekocht, kon hier met een matige afschrijving worden volstaan, terwijl de betonfundeeringen van de Bleichert-kabelkranen na afloop van het werk nagenoeg waardeloos worden. Bij het bekistingshout doet, evenals bij andere afschrijvingen, de invloed zich gelden van de veel lagere prijzen, waarvoor dit hout in 1921 kon worden aangeschaft.

Neemt men ook hier weder de eigenlijke verwerkingskosten met daarbij behorende afschrijvingen tezamen, dan hebben per M³. beton gekost:

de bekistingen	f 2.86
het eigenlijke betonwerk „	8.29
Tezamen	f 11.15

Bij alle hier gegeven cijfers moet nog in het oog worden gehouden, dat aan het betonwerk voor de sluis te Roermond nog eenige voltooiingswerken moeten geschieden, zoodat de definitieve prijsberekening eerst aan het einde van 1922 kan worden opgemaakt.

Het vaste ijzerwerk voor de sluis werd na onderhandsche aanbesteding vervaardigd door de N. V. Constructiewerkplaatsen B. van der Hoff te Utrecht voor f 58.410.— en omvatte 149.000 K.G. geconstrueerd en gesmeed ijzerwerk.

Het gegoten ijzer, omvattende 23.500 K.G., werd voor f 6090.— geleverd door de machine-fabriek P. Konings te Swalmen. Eenig klein ijzerwerk werd in eigen werkplaats vervaardigd.

In de sluishoofd vloeren werd ongeveer 130 ton wapeningsijzer verwerkt, waarvan de aanschaffingskosten ongeveer f 0.12 per K.G. bedroegen.

D. DE SLUISDEUREN EN RIOOLSCHUIVEN.

Het vervaardigen en leveren van de ijzeren sluisdeuren en rioolschuiven werd op 30 Maart 1921 openbaar aanbesteed volgens bestek No. 144, dienst 1921, en volgens overeenkomst dd. 21 Mei 1921 opgedragen aan de Nederlandsche Fabriek voor Werktuigen en Spoorwegmaterieel, genaamd Werkspoor te Amsterdam voor f 95.600.—. Geleverd moesten worden twee puntdeuren voor elk sluishoofd, alsmede twee reservedeuren en zeven rioolschuiven met toebehooren. Het werk omvatte o.a. 136.500 K.G. geconstrueerd ijzerwerk en 36.300 K.G. gegoten staal.

De trage levering van de grondstoffen uit Duitschland maakte het noodig ook hier de opleveringstermijnen met twee maanden te verlengen. Toch gelukte het de beide benedendeuren, die het eerst geleverd moesten worden, in October gereed te hebben. Een maand later volgden de beide middendeuren en voor het einde des jaars de overige deuren en rioolschuiven.

De beneden- en de middendeuren werden op den bodem van de sluis in elkander geklonken. Het inhangen moest in eigen beheer geschieden. Deze deuren werden in de deurenkassen overeind gezet, doch het inhangen kwam nog niet geheel gereed.

E. DIVERSE WERKZAAMHEDEN.

Met het maken van betonblokken voor de bekleding van den sluisbodem, reeds in 1920 begonnen, werd in het voorjaar van 1921 voortgegaan. In het geheel werden 2545 blokken gemaakt, samengesteld uit 1 cement : 4 zand : 8 grind in maatdeelen. Deze blokken werden in den zomer van 1921 op den sluisbodem geplaatst.

De totale kosten dezer bodembekleding bedroegen f 38.780.76⁵, d.i. f 14.45 per blok, of f 16.06 per M³. beton.

De kabelkraan, geleverd door de firma Henderson te Aberdeen in het najaar van 1920, werd in het voorjaar van 1921 gemonteerd. De beide ijzeren torens zijn opgesteld en vertuid op wagenstellen, die elk op vijf rails loopen. Deze rails, waarvoor gebruikte rails van 33 K.G. per M. werden gekocht, liggen voor elken wagen op twee rijen zware houten dwarsliggers. De nuttige overspanning van den kabelkraan bedraagt 130 M., de hoogte der torens resp. 15 M. en 10.50 M. Op de achtereinden der wagens bevinden zich de ballastbakken voor grindballast.

De toegangsweg naar het sluisterrein ter lengte van 400 M., welke alsnog van den eigenaar was aangekocht, werd van een nieuwe grindverharding voorzien. Eveneens werd een verharding aangebracht op den toegangsweg naar het plateau aan de westzijde van de sluis, waarop later de woningen voor sluispersoneel moeten komen. Daar met het oog op de vele zware vrachten, die ten behoeve van den bouw van de sluis en de stuw over dezen weg vervoerd moeten worden, een sterke verharding noodzakelijk was, werd deze samengesteld uit een onderlaag van oude Roermondsche straatkeien (veldkeien), waarover een laag geklopte puin en eenig leem. De daarover aangebrachte deklaag van grind werd met een stoomwals ingewalst.

Aan het einde van het jaar werd een begin gemaakt met de achteraanvulling van de sluismuren.

F. HET MAKEN VAN DEN BOUWPUT VOOR DE STUW.

Het gunstige weder in den aanvang van het jaar veroorloofde reeds omstreeks het midden van Februari te beginnen met het graafwerk voor het vormen van den bouwput van de stuw te Roermond. De ontgraving geschiedde met handenarbeid. De uitkomende grond werd met het gewone spoormaterieel van de Maaskanalisation vervoerd naar het op een afstand van 1500 M. à 2000 M. gelegen stort. Bij dit grondwerk werd slechts 8 uur per etmaal gewerkt met twee ploegen tot het einde van Juni, toen de ontgraving zoo ver gevorderd was, dat bemaling noodig werd om haar verder in den droge te kunnen voortzetten.

De ontgraving was toen tevens op zoodanige diepte gekomen, dat met het plaatsen der bronnen voor de in het volgende seizoen in werking te stellen bronbemaling kon worden begonnen. Het plaatsen van 60 bronnen werd bij onderhandsche overeenkomst opgedragen aan N. Hoogen-doorn te Giessendam voor *f* 25.— per M. boordiepte, *f* 55.— per stuk voor het plaatsen en schoonpompen der bronnen en *f* 27.50 per M³. voor het om de bron aan te brengen grindfilter. De bronnen zelf werden ontleend aan de inmiddels bij de sluis te Linne vrijgekomen bronnen, die voor het groote meerendeel in goeden toestand konden worden uitgetrokken. Het plaatsen der bronnen geschiedde in 0.50 M. wijde boorbuizen geheel op dezelfde wijze als in het jaarverslag over 1919 bij de sluis te Linne is beschreven. Einde Juli begonnen, kwam dit werk in November gereed zonder dat bijzondere moeilijkheden waren ondervonden.

De kosten van het plaatsen der bronnen bedroegen *f* 18.942.50, dus ongeveer *f* 315.— per bron.

Inmiddels was het noodig geworden om eenige bemaling in den put te doen, waartoe in het begin van Juli één centrifugaalpomp van 175 m.M. buisaansluiting, gedreven door een locomobiel, in open bemaling werd opgesteld. In September werd één der pompagregaten van de bronbemaling in werking gesteld. Intusschen werden de overige gemonteerd naarmate de bronnen gereed kwamen.

Inmiddels werd het grondwerk met één ploeg voortgezet en kwam begin November gereed. In het geheel was toen uit den stuwput 90.000 M³., uit den in het nieuwe riviervak vallenden oprit 13.000 M³. grond ontgraven. De kosten van dit grondwerk bedroegen *f* 108.262.47, dus per M³. *f* 1.05, welk bedrag gesplitst kan worden als volgt:

Graven en verwerken van grond in stukloon	<i>f</i> 0.59 ⁵
Overige loonen	„ 0.12 ⁵
Onderhoud materieel	„ 0.04
Steenkolen	„ 0.06 ⁵
Afschrijvingen.	„ 0.22 ⁵
Tezamen	<i>f</i> 1.05

In het verslagjaar werden nog de ijzeren damwanden voor de stuw geheid. In het geheel was 744 M. damwand te heien in lengten van 4 tot 6 M., tezamen 3756 M². of 470 ton. Hiervan

was 440 ton van het Larssen-profil, wegende 122 K.G. per M². damwand, welke voor f 115.— per ton franco Roermond werd geleverd. Het overige van het Ransome-profil, werd ontleend aan den overgebleven voorraad van de overige werken.

Er werd met drie heimachines gewerkt. De bodem leverde geen bijzondere moeilijkheden op, doch door tragen aanvoer van het Deutsche damwandijzer moest het heiwerk enkele malen worden onderbroken. In Augustus begonnen, was het eind October gereed. De kosten van het heien bedroegen f 20.331.47, zijnde:

per M.	damwand .	f	27.30
„ M ² .	„ . „	5.40	
„ 100 K.G.	„ . „	4.33	

G. HET GRONDWERK VOOR HET MAKEN VAN DE NIEUWE RIVIERVAKKEN EN DE TOELEIDINGSKANALEN.

Bij het maken van de rivierafsnijdingen, noodig in verband met de ligging van de stuw en de sluis te Roermond, welke is aangeduid op de in het vorige verslag opgenomen situatietekening, doet zich dezelfde moeilijkheid voor als te Linne. De voornaamste grondbergplaatsen, zijnde de af te snijden riviervakken, kunnen als zoodanig eerst op groote schaal worden gebruikt, nadat de rivier door het nieuwe bed is geleid en voordat zulks kan geschieden moet reeds een zeer groote hoeveelheid grond verzet zijn.

Het was daarom raadzaam naar terreinen uit te zien, waar de het eerst uitkomende grond geborgen kon worden.

Voor den uit de bochtafsnijding boven de spoorwegbrug te Buggenum afkomstigen grond werd een bergplaats, waarin nagenoeg de helft daarvan plaats zou kunnen vinden, verkregen in eenige diepe geulen en laaggelegen terreinen nabij de brug. De eigenaren stemden toe in kostelooze aanvulling en ophooging daarvan. Het tusschen het werk en deze bergplaatsen gelegen terrein, waarover het transport van den grond zou moeten plaats hebben, werd gehuurd voor f 5000.— per jaar gedurende 3 jaren.

Het maken van de bochtafsnijding was na openbare aanbesteding volgens bestek No. 190, dienst 1920-1921, aangenomen door de firma T. den Breejen van den Bout te Nijmegen voor f 629.395.—. Het werk omvatte een grondverzet van 420.000 M³., de afdamming van de oude rivier en het maken van oevervoorzieningen.

In het begin van Mei 1921 werd met het grondwerk aangevangen met een excavateur van een theoretische capaciteit van 200 M³. per uur. Per week werd ongeveer 7000 M³. verzet. Met dezen excavateur werd ontgraven tot 0.50 M. à 1 M. beneden M.R., terwijl de toekomstige rivierbodem op 2.60 M. — M.R. moest komen te liggen. Het voornemen om onmiddellijk achter het excavateurwerk met een baggermolen een geul van 40 à 60 M. breedte tot de volle diepte te maken moest worden opgegeven, daar de lage waterstanden zelfs den aanvoer van baggermaterieel onmogelijk maakten. Evenwel werd met behulp van een lichte bemaling het nieuwe rivierbed langs den rechter- of hollen oever over ongeveer 10 M. breedte met handenarbeid tot de volle diepte ontgraven, zoodat de langs dien oever aan te brengen verdediging in den droge kon worden gemaakt.

Aan het einde van het jaar was het werk voor ruim de helft gevorderd.

Voor den grond, welke in de eerste plaats zou voortkomen uit het nieuwe riviervak boven de stuw en uit het boventoeleidingskanaal naar de sluis, werd een geschikt gelegen bergplaats gevonden in een terrein aan den linker Maasoever beneden de brug voor gewoon verkeer te Roermond. Dit terrein lag op zoodanige hoogte, dat de afwatering ervan na het tot stand komen van de opstuwing te Roermond bezwaarlijk zou worden. De eigenaren gaven dan ook gereedelijk hunne toestemming tot ophooging tot 1.25 M. boven stuwpeil, waarbij ongeveer 200.000 M³.

daarop kon worden geborgen. Evenals in andere gevallen, waarin over ophooging van terreinen werd overeengekomen, werd ook hier bedongen, dat de bovenste laag ter dikte van ten minste 0.50 M. uit bovengrond van de Maasuitewaarden moest bestaan.

Op dit terrein werd in de eerste plaats de uit den stuwput afkomstige grond gebracht. Daar in het terrein een diepe geul, het zoogenaamde Donkere Gat, voorkwam, werd dit hoofdzakelijk gebruikt om daarin het uit de onderste lagen van den put afkomstige grindzand te storten.

Toen tegen het einde van Juni de ontgraving van den stuwput zoover was gevorderd, dat daaraan verder nog slechts met een verminderd tempo kon worden doorgewerkt en dus een gedeelte van het spoormaterieel vrij kwam, werd besloten om in eigen beheer met de ontgraving van den bovengrond uit het nieuwe riviervak boven de stuw te beginnen. Aan deze ontgraving werd zoo krachtig mogelijk voortgewerkt, waarbij de gewone werkwijze werd gevolgd. De uitkomende grond, alsmede eenige grond uit het boventoeleidingskanaal naar de sluis, werd eveneens op het evengenoemde terrein en voor een klein gedeelte in de achteraanvulling van de sluismuren geborgen.

Behalve den uit den stuwput en den oprit afkomstigen grond werd aldus in de tweede helft van het jaar nog 77.400 M³. grond in eigen beheer ontgraven. De kosten hiervan bedroegen f 79.023.76⁵, of f 1.02 per M³., welk bedrag kan worden gesplitst als volgt:

Graven en verwerken van grond in stukloon	f 0.60
Overige arbeidsloonen	„ 0.10
Onderhoud materieel	„ 0.04
Steenkolen	„ 0.06
Afschrijvingen	„ 0.22

Tezamen f 1.02

§ 8. ARBEIDSAANGELEGENHEDEN.

In onderstaande staten zijn de gemiddelde aantallen der arbeiders vermeld, die in de verschillende maanden van het jaar op elk der drie in uitvoering zijnde werken in onmiddellijken dienst van het Rijk waren.

SLUIS TE LINNE EN BIJKOMENDE WERKEN.

MAAND	Onderbazen en Chef-machinisten	Baggerpersoneel	Machinisten en stokers	Smeden, bankwerkers, enz.	Timmerlieden	Bekistingsarbeiders	Betonwerkers	Ijzerbuigers	Grondwerkers	Sjouw- en voerlieden en verdere losse arbeiders	Magazijn- en keetpersoneel, schrijvers, waterwaarnemers, wakers, enz.	TOTAAL
Januari 1921	6	1	18	14	6	5	2	2	28	17	13	111
Februari „	6	1	17	14	7	6	2	2	32	24	12	122
Maart „	6	1	21	13	11	8	2	2	38	60	12	173
April „	6	1	30	14	13	25	112	1	33	14	13	260
Mei „	6	1	21	14	10	22	56	1	41	33	13	216
Juni „	6	5	21	13	10	22	60	1	47	21	13	218
Juli „	5	4	20	13	9	18	58	1	50	19	13	209
Augustus „	5	3	16	12	8	13	50	1	49	25	13	194
September „	5	1	14	11	4	7	38	1	62	30	13	185
October „	5	1	14	11	3	5	13	1	89	19	12	172
November „	5	1	15	11	3	4	6	1	60	38	12	155
December „	5	1	12	10	2	2	3	1	29	31	11	106

STUW TE LINNE EN BIJKOMENDE WERKEN.

MAAND					Onderbazen en Chef- machinisten	Machinisten en stokers	Smeden, bankwerkers, enz.	Timmerlieden	Ijzerbuigers	Grondwerkers	Heiers	Sjouwers, voerlieden en ver- dere losse arbeiders	Magazijn- en keetpersoneel, schrijvers, waterwaarnemers, wakers, enz.	TOTAAL
Januari	1921	.	.	.	2	5	8	4	—	—	—	9	9	37
Februari	"	.	.	.	2	6	8	4	—	12	—	14	9	55
Maart	"	.	.	.	2	9	8	5	—	32	—	35	7	98
April	"	.	.	.	4	16	12	8	1	42	—	75	8	166
Mei	"	.	.	.	5	47	20	11	2	62	10	143	12	312
Juni	"	.	.	.	5	48	22	13	3	62	3	152	12	320
Juli	"	.	.	.	7	39	19	13	2	64	—	175	12	331
Augustus	"	.	.	.	7	29	19	11	2	64	—	139	12	283
September	"	.	.	.	7	27	16	16	1	67	—	116	12	262
October	"	.	.	.	7	26	10	14	1	70	—	104	12	244
November	"	.	.	.	4	21	10	6	—	58	—	58	11	168
December	"	.	.	.	4	13	8	4	—	52	—	34	10	125

STUWCOMPLEX TE ROERMOND.

MAAND					Onderbazen en Chef- machinisten	Baggerpersoneel	Grind- en zandlossers	Machinisten en stokers	Smeden, bankwerkers, enz.	Timmerlieden	Bekistingsarbeiders	Betonwerkers	Ijzerbuigers	Grondwerkers	Heiers	Sjouwers, voerlieden en ver- dere losse arbeiders	Magazijn- en keetpersoneel, schrijvers, waterwaarnemers, wakers, enz.	TOTAAL
Januari	1921	4	16	16	7	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	61	5	123
Februari	"	4	16	16	8	11	4	—	—	—	—	—	3	52	—	19	5	138
Maart	"	4	16	18	14	15	4	—	—	—	—	—	3	56	—	48	5	183
April	"	4	16	18	29	18	8	—	—	—	—	—	3	60	—	53	6	215
Mei	"	4	16	18	38	20	11	—	—	—	—	—	3	66	—	76	7	293
Juni	"	4	14	—	43	19	13	3	167	5	145	6	76	68	—	65	9	410
Juli	"	4	3	—	43	18	22	5	92	6	92	6	76	76	—	62	10	394
Augustus	"	4	3	—	33	15	24	8	92	6	92	6	76	76	15	81	10	367
September	"	4	3	—	32	15	24	8	92	6	92	6	76	76	18	92	10	380
October	"	4	3	—	32	15	26	8	92	6	92	6	76	76	12	87	10	371
November	"	4	3	—	25	15	16	4	52	5	52	5	74	74	—	60	10	268
December	"	4	—	—	25	15	4	—	34	2	34	2	74	74	—	53	8	219

Bij den bouw van de stuw te Linne zijn de betonwerkers en de bekistingsarbeiders onder de losse arbeiders gerekend.

De loonen bleven het geheele jaar op het peil, vermeld in het vorige jaarverslag. Wel werd van de zijde van arbeidersorganisaties nog getracht de loonen nog verder te verhoogen, doch hiertoe werd geen aanleiding gevonden.

Evenals in het vorige jaar was het groote meerendeel der arbeiders uit de omgeving van de werken afkomstig. Over het algemeen boden zich voortdurend meer arbeidskrachten aan dan konden worden aangenomen. Slechts het verkrijgen van het benodigde aantal machinisten en timmerlieden leverde soms eenige moeilijkheid op.

De 45-urige arbeidsweek bleef ook in het verslagjaar gehandhaafd. Slechts bij het baggeren van grind en zand voor de beton te Roermond werd gedurende korten tijd 10 uur per etmaal gewerkt. Bij het betonwerk en bij sommige grondwerken werd met vergunning van de Arbeidsinspectie met dubbele ploegen, dus gedurende 16 uur per etmaal gewerkt. De bemalingen tot drooghouding van de bouwputten moesten uit den aard der zaak als continubedrijf worden uitgeoefend, zoodat daarvoor behalve drie gewone ploegen nog extra-ploegen voor den Zondagsarbeid noodig waren.

Op de werken kwamen de volgende ongevallen voor, waarvan aangifte werd gedaan bij de Rijksverzekeringsbank. Het groote meerendeel dezer ongevallen was van lichten aard.

MAAND				Bouw sluis te Linne	Bouw stuw en sluis te Roermond	Bouw stuw te Linne	Vervoer van materialen
Januari	1921	.	.	1	1	1	—
Februari	"	.	.	—	8	1	—
Maart	"	.	.	—	3	—	1
April	"	.	.	6	6	3	—
Mei	"	.	.	4	5	6	—
Juni	"	.	.	2	11	5	—
Juli	"	.	.	4	13	10	—
Augustus	"	.	.	1	13	9	—
September	"	.	.	2	8	4	—
October	"	.	.	1	13	3	—
November	"	.	.	—	7	3	—
December	"	.	.	1	5	—	—
Totaal . . .				22	93	45	1

§ 9. DE ADMINISTRATIE DER WERKEN IN EIGEN BEHEER.

Met ingang van 1 Januari 1921 werd het geldelijk beheer der werken geheel gewijzigd doordat het verstrekken van gelden ter goede rekening onder nadere verevening van de Algemeene Rekenkamer werd vervangen door storting op de postrekening van den leider der werken van vooraf door dit College verevende sommen. Het min of meer onbepaalde crediet voor de uitvoering kwam daardoor te vervallen en aan het begin van elk kwartaal werd een vierde gedeelte van het bedrag, dat naar raming voor de uitvoering in het geheele begrootingsjaar noodig is, ter beschikking van den leider gesteld.

Tevens werd de contrôle op de uitgaven door het Departement van Waterstaat en de Algemeene Rekenkamer gewijzigd. Vroeger moesten alle bescheiden, op de betalingen betrekking hebbende, aan het Departement worden ingezonden bij de betrokken voorschotdeclaraties. Deze kwamen eerst na de betaling bij de Rekenkamer in behandeling. Werd naar aanleiding van eenige betaling door dit College een aanmerking gemaakt, of eenige opheldering gevraagd, dan was gewoonlijk zooveel tijd verlopen, dat het zeer veel moeite kostte om daaraan tegemoet te komen. Bij de nieuwe regeling wordt zooveel mogelijk maandelijks door den leider der werken een aanvraag om décharge aan de Algemeene Rekenkamer ingediend, nadat de boekhouding en de verdere

op de betalingen betrekking hebbende bewijsstukken ten burele der Maaskanalisation zijn gecontroleerd door een ambtenaar van het Departement van Waterstaat en een ambtenaar van de Rekenkamer.

Deze wijze van behandeling brengt het voordeel mede, dat de controle thans geschiedt korten tijd nadat de uitgaven zijn gedaan, dat de meeste vragen om inlichtingen thans mondeling kunnen worden afgedaan, terwijl daarover vroeger gecorrespondeerd moest worden en dat tevens een geregelde controle is tot stand gekomen op de boekhouding van de Maaskanalisation, welke boekhouding nu een integreerend onderdeel van de verantwoording is geworden, terwijl zij vroeger in hoofdzaak slechts belang had voor den inwendigen dienst.

Voor het doen van betalingen van grootere bedragen aan aannemers en leveranciers, die niet in het bezit zijn van een postrekening, werd ook in het verslagjaar gebruik gemaakt van de tusschenkomst van de Provinciale Bank voor Limburg te Roermond. De relatie met deze bank bleef bovendien noodig voor het doen van betalingen in vreemde valuta en om wekelijks te kunnen beschikken over de noodige kasmiddelen voor het betalen van de arbeidsloonen op de werken, daar het Postkantoor te Roermond gewoonlijk niet over toereikende middelen daartoe beschikt. Doordat de voor de werken benodigde fondsen nu echter van te voren door 's Rijks schatkist beschikbaar worden gesteld, was het niet meer noodig crediet bij de bank te zoeken, en werd gezorgd, dat de rekening-courant met de bank steeds een saldo ten gunste van de Maaskanalisation aanwees. De aldus bij de bank gekweekte rente werd driemaandelijks in 's Rijks schatkist gestort. Daar zij als een directe Rijksinkomst wordt beschouwd, komt zij niet meer in de balans der Maaskanalisation voor. De rente bedroeg over 1921 f 4778.10.

Overigens bleef de administratie op dezelfde beginselen berusten als in de vorige jaarverslagen zijn vermeld. Tegen het einde van het jaar werd overgegaan tot de inrichting van een meer gedetailleerde magazijnboekhouding, daar bleek dat de bestaande niet voldoende kon uitwijzen welke bedragen voor verbruikte magazijngoederen ten laste van de verschillende onderdeelen der werken gebracht moesten worden.

§ 10. DE KOSTEN VAN DE WERKEN.

De achter dit verslag opgenomen balans met bijlage geeft een overzicht van de kosten van de werken. De balans is in hoofdzaak ingericht als die van het vorige jaar.

Niet meer daarin opgenomen als debiteur is het Domeinbestuur voor de opbrengst van de verhuurde of verpachte gronden, welke ten behoeve van de Maaskanalisation zijn aangekocht. Deze boeking kwam bij nadere beschouwing niet juist voor, omdat de Maaskanalisation evenmin belast wordt met de rente van het door 's Rijks schatkist daarin vastgelegd kapitaal. Intusschen kan worden vermeld, dat deze opbrengst in 1921 heeft bedragen f 7.842.90 en sedert den aanvang der werken f 47.842.11½.

Het bedrag van f 663.—, waarvoor het Domeinbestuur nog als debiteur geboekt staat, betreft de opbrengst van verkochte oude materialen, voor welke aanschaffing vroeger door de Maaskanalisation uitgaven zijn gedaan. Dit bedrag moet dus wel in mindering worden gebracht van de kosten der werken.

Hetzelfde is het geval met het bedrag, waarvoor het kanaal Wessem-Nederweert als debiteur is geboekt en hetwelk aan dat kanaal afgestane materialen betreft. Thans is een regeling getroffen, waardoor zoodanige posten in den vervolge tusschen de verschillende diensten verrekend zullen worden.

Zooals reeds in § 1 vermeld, worden de kosten van de werken in 1921 ten eerste gedrukt door de hooge afschrijvingen, welke aan het einde van dat jaar op het materieel moesten worden toegepast. De normale afschrijvingspercentages, welke wegens gewone slijtage worden toegepast en zooals die in het vorige verslag zijn vermeld, zijn ook thans aangehouden. Op veel grootere schaal dan in de vorige jaren moesten daarnaast echter buitengewone afschrijvingen plaats hebben wegens waardevermindering door prijsdaling. Het scheen raadzaam hier zoodanig in te grijpen,

dat de hooge aanschaffingskosten van het materieel in de jaren 1918—1920 niet bij voortduring op de kosten van de werken blijven drukken.

Ten aanzien van het bekistingshout bleek het niet wel mogelijk een bepaald percentage van den aanschaffingsprijs af te schrijven. Daarom werd daarvoor het verschil tusschen dezen prijs en de aan het einde van het jaar geschatte waarde afgeschreven.

Ten aanzien van de belasting van de verschillende werken en onderdeelen daarvan werd de regel toegepast, dat wanneer een stuk materieel 60 dagen of meer in gebruik was geweest, de volle afschrijving ten laste van de werken werd gebracht. Had het gebruik korter dan 60 dagen geduurd, dan werden ten laste van de werken slechts zooveel zestigste gedeelten gebracht als het gebruik dagen geduurd had en het overige ten laste der algemeene onkosten geboekt.

Hieronder volgt een staat van de boekwaarden van het materieel op 31 December 1920 en 31 December 1921:

BENAMING	Op 31 Dec. 1920	Op 31 Dec. 1921	Ver-meerdering	Vermindering
Bureelinventaris	f 17.440.29	f 17.461.59	f 21.30	f —
Auto's en rijwielen	„ 38.879.41	„ 32.863.32	—	„ 6.016.09
Spoormaterieel	„ 339.416.43 ⁵	„ 234.413.83 ⁵	—	„ 105.002.60
Bemalingsmaterieel.	„ 760.577.—	„ 478.832.58	—	„ 281.744.42
Drijvend materieel.	„ 118.881.80 ⁵	„ 81.050.82 ⁵	—	„ 37.830.92
Machinerieën en werktuigen	„ 218.165.10	„ 217.769.98	—	„ 395.12
Keten en loodsen	„ 168.214.17	„ 149.538.23 ⁵	—	„ 18.675.93 ⁵
Werkplaatsen	„ 28.113.67	„ 27.058.11	—	„ 1.055.56
Diverse hulpmiddelen	„ 221.142.84	„ 163.311.15	—	„ 57.831.69
Bouwstoffen	„ 381.625.95	„ 147.085.75 ⁵	—	„ 234.540.19 ⁵
Brandstoffen	„ 52.404.76	„ 4.722.79 ⁵	—	„ 47.681.96 ⁵
Magazijnvoorraden.	„ 155.359.75	„ 116.004.50 ⁵	—	„ 39.355.24 ⁵
Tezamen	f 2.500.221.18	f 1.670.112.68	f 21.30	f 830.129.74

In 1921 is in het geheel f 801.019.86 op de waarde van het materieel afgeschreven. Sinds den aanvang der werken werd op de totale aanschaffingswaarde van het materieel ad f 2.860.301.44 een bedrag van f 1.341.997.31 afgeschreven. Ook nu had geen afschrijving plaats op de waarde van bouwstoffen en brandstoffen in voorraad.

De zuivere kosten van de Maaskanalisisatie tot 31 December 1921 hebben bedragen f 9.016.669.14¹/₂.

Hiervan is in 1921 verwerkt:

Aan aankoop gronden	f 212.892.95
„ sluis te Linne en bijkomende werken „	937.184.58
„ stuw „ „ „ „ „	894.148.16 ⁵
„ stuwcomplex te Roermond . . „	1.793.270.04
„ algemeene onkosten	267.532.81 ⁵
Tezamen	f 4.105.028.55

De afschrijvingen beloopt dus bijna 20 % van het totale bedrag, de algemeene onkosten ongeveer 6.5 %.

Ten aanzien van de algemeene onkosten, welke op elk werk drukken, kunnen dezelfde opmerkingen worden gemaakt als in het vorige jaarverslag. Zij bedroegen in 1921:

Bij de sluis te Linne	f 99.196.11 ¹ / ₂ of 10.6 %
„ „ stuw „ „ „ „ „	„ 101.070.18 ¹ / ₂ „ 11.3 %
„ het stuwcomplex te Roermond . . „	„ 127.886.34 ¹ / ₂ „ 8.7 %

Bij de berekening van het percentage bij het stuwcomplex te Roermond is het werk volgens bestek No. 190, dienst 1920—1921, buiten beschouwing gebleven.

In de Passiva van de balans verschijnt 's Rijks schatkist met f 10.667.201.28, het bedrag, dat sedert den aanvang der werken uit 's Rijks schatkist is besteed en waaronder ook eenige uitgaven uit andere artikelen der verschillende Staatsbegrotingen, zooals salarissen van het vaste personeel, kosten van invaliditeitsverzekering, enz., voor zoover op het bureau der Maaskanalisisatie bekend, zijn begrepen. Dit bedrag is dus in 1921 toegenomen met f 3.313.500.07.

ROERMOND, 14 Juli 1922.

De Hoofdingenieur van den Rijkswaterstaat,
F. L. SCHLINGEMANN.

BIJLAGE I

Balans van de Maaskanalisa

ACTIVA

I. WERKEN IN UITVOERING.

1. Sluis te Linne	f 3.397.763.29	
2. Stuw te Linne	„ 1.480.496.97	
3. Sluis en stuw te Roermond.	„ 2.986.561.96	
4. Werk te Grave (grond)	„ 174.329.88	
5. Werk te Belfeld (taxatiekosten)	„ 2.746.62	
6. Normalisatie (grond)	„ 29.754.60	
7. Algemeene onkosten	„ 945.015.82 ^{1/2}	
		f 9.016.669.14 ^{1/2}

II. MATERIAAL TOT UITVOERING VAN DE WERKEN.

1. Magazijnvoorraden	f 116.004.50 ^{1/2}	
2. Bouwstoffen.	„ 147.085.75 ^{1/2}	
3. Brandstoffen	„ 4.722.79 ^{1/2}	
4. Bemalingsmaterieel	„ 478.832.58	
5. Drijvend materieel	„ 81.050.82 ^{1/2}	
6. Spoormaterieel	„ 234.413.83 ^{1/2}	
7. Machinerieën en werktuigen	„ 217.769.98	
8. Automobielen en rijwielen	„ 32.863.32	
9. Loodsen en keten	„ 149.538.23 ^{1/2}	
10. Werkplaatsen	„ 27.058.11	
11. Diverse hulpmiddelen	„ 163.311.15	
12. Bureelinventaris en meetinstrumenten	„ 17.461.59	
		„ 1.670.112.68
Totaal vastgelegd		f 10.686.781.8

III. VOORGESCHOTEN GELDEN.

1. Kanaal Wessem—Nederweert	f 5.229.40	
2. Domeinbestuur	„ 663.—	
3. Vooruitbetaalde onkosten	„ 500.—	
		„ 6.392.4

IV. NOG NIET BESTEDE GELDEN.

1. In kas bij den boekhouder.	f 2.814.07 ^{1/2}	
2. In kas op de werken.	„ 904.67	
3. Postchèque en girodienst	„ 494.088.70 ^{1/2}	
4. Provinciale Bank voor Limburg.	„ 98.100.98	
5. Vracht-deposito's	„ 824.20 ^{1/2}	
		„ 596.732.6
		f 11.289.906.8

r 31 December 1921

PASSIVA

RIJKS SCHATKIST.

Door het Rijk betaald:

a. Rechtstreeks.

Tot en met 1920 f 3.523.344.65
In 1921 " 777.910.80

b. Op voorschotdeclaratien.

Tot en met 1920 " 3.830.356.56
In 1921 " 70.347.66¹/₂

c. Op aanvragen om décharge " 2.464.476.74¹/₂

f 10.666.436.42

Ontvangen aan interesten " 764.86

f 10.667.201.28

Saldo gelden ter goede rekening 1921 " 255.723.25¹/₂

Gelden ter goede rekening 1922 " 340.200.—

Totaal ontvangen van het Rijk f 11.263.124.53¹/₂

CREDITEUREN " 26.782.32¹/₂

f 11.289.906.86

BIJLAGE II

Kosten van werk

OMSCHRIJVING	SLUIS TE LINNE		
	Vorige jaren	1921	TOTAAL
GROND	f 278.968.83		f 278.968.
KOSTEN VAN UITVOERING.			
Sluisterrein		f 42.599.30	„ 42.599.
Sluisput	„ 267.907.75		„ 267.907.
Bronbemaling	„ 395.240.89	„ 174.011.64 ^{1/2}	„ 569.252.
Grind- en zandbaggerbedrijf	„ 193.612.54		„ 193.612.
Damwanden	„ 173.918.77	„ 5.758.17 ^{1/2}	„ 179.676.
Bodemvoorzieningen	„ 32.161.07	„ 6.100.73	„ 38.261.
Wegen en kleine kunstwerken	„ 48.834.35 ^{1/2}	„ 6.730.77	„ 55.565.
Electrisch bedrijf	„ 42.838.45 ^{1/2}	„ 56.470.21	„ 99.308.
IJzerwerk	„ 103.311.95	„ 72.677.50	„ 175.989.
Sluisgebouw	„ 549.039.65 ^{1/2}	„ 390.411.80 ^{1/2}	„ 939.451.
Boventoeleidingskanaal		„ 59.372.92	„ 59.372.
Woningen sluispersoneel	„ 80.361.40 ^{1/2}		„ 80.361.
Onderhoud werkplaatsen	„ 46.190.38	„ 8.856.98 ^{1/2}	„ 55.047.
Algemeene onkosten	„ 90.056.29	„ 78.787.77	„ 168.844.
Stuwput			
Stuwgebouw			
Maken nieuw riviervak			
Bouwput			
Rivierafsnijding boven de spoorwegbrug te Buggenum .			
Nieuwe rivier			
Beneden toeleidingskanaal	„ 158.136.37	„ 35.406.77	„ 193.543.
	f 2.460.578.71	f 937.184.58	f 3.397.763.

uitvoering

STUW TE LINNE			SLUIS EN STUW TE ROERMOND		
Vorige jaren	1921	TOTAAL	Vorige jaren	1921	TOTAAL
155.582.64 ¹ / ₂	f 834.32	f 156.416.96 ¹ / ₂	f 319.345.74 ¹ / ₂	f 28.079.06	f 347.424.80 ¹ / ₂
				„ 7.662.38 ¹ / ₂	„ 7.662.38 ¹ / ₂
173.075.55	„ 154.646.37 ¹ / ₂	„ 327.721.92 ¹ / ₂	„ 164.221.22	„ 203.597.32 ¹ / ₂	„ 367.818.54 ¹ / ₂
			„ 52.257.46	„ 90.939.60	„ 143.197.06
72.384.93	„ 123.009.74	„ 195.394.67	„ 244.802.06	„ 81.233.31	„ 326.035.37
	„ 16.657.72	„ 16.657.72	„ 9.638.36 ¹ / ₂	„ 27.142.40	„ 36.780.76 ¹ / ₂
1.788.96	„ 6.311.69	„ 8.100.65	„ 4.333.50	„ 23.547.06 ¹ / ₂	„ 27.880.56 ¹ / ₂
	„ 33.614.19 ¹ / ₂	„ 33.614.19 ¹ / ₂		„ 152.041.17	„ 152.041.17
				„ 583.396.61	„ 583.396.61
				„ 11.157.48	„ 11.157.48
6.176.06	„ 11.315.43	„ 17.491.49	„ 21.565.09	„ 13.221.04	„ 34.786.13
69.174.27	„ 83.443.06 ¹ / ₂	„ 152.617.33 ¹ / ₂	„ 150.727.10	„ 103.002.92	„ 253.730.02
107.332.07	„ 5.931.31	„ 113.263.38			
	„ 300.490.33	„ 300.490.33			
	„ 158.728.31	„ 158.728.31			
			„ 190.965.06	„ 108.262.47	„ 299.227.53
			„ 7.357.26	„ 319.697.50	„ 327.054.76
				„ 67.866.28 ¹ / ₂	„ 67.866.28 ¹ / ₂
				„ 502.48	„ 502.48
585.514.48 ¹ / ₂	f 894.982.48 ¹ / ₂	f 1.480.496.97	f 1.165.212.86	f 1.821.349.10	f 2.986.561.96

INHOUD.

	Bladz.
§ 1. Inleiding.	3
§ 2. Beschrijving van de in uitvoering zijnde werken	4
§ 3. Personeel	11
§ 4. Overzicht van de werkzaamheden in het verslagjaar	11
a. Verkrijging van gronden	11
b. Verdere voorbereiding van de werken	12
c. Aanschaffing van materieel	12
d. Aankoop van bouwstoffen	13
e. De uitvoering van de werken	13
§ 5. Bouw van de sluis te Linne	14
a. De bronbemaling.	15
b. Het betonwerk	16
c. De bodem- en oeverbekleedingen.	18
d. De deuren en rioolschuiven.	19
e. Het grondwerk	19
f. Diverse werkzaamheden	21
§ 6. De bouw van de stuw te Linne.	21
a. De bronbemaling	22
b. Het heien van de damwanden	22
c. Het betonwerk	23
d. De bodemvoorzieningen	25
e. Het grondwerk tot vorming van de nieuwe riviervakken.	26
§ 7. De werken te Roermond	27
a. Het baggeren van grind en zand	27
b. De bemaling van den sluisput	28
c. Het betonwerk van de sluis	28
d. De sluisdeuren en rioolschuiven	31
e. Diverse werkzaamheden	31
f. Het maken van den bouwput voor de stuw.	32
g. Het grondwerk voor het maken van de nieuwe riviervakken en de toeleidingskanalen.	33
§ 8. Arbeidsaangelegenheden	34
§ 9. De administratie der werken in eigen beheer.	36
§ 10. De kosten van de werken	37