b) DEURKASSEN.

De kassen zijn 51 m lang, 8,60 m breed aan de ingang, en 10,50 m breed over ongeveer gans de lengte.

In ieder hoofd zijn de deurkassen gescheiden door een betonpijler, hebbende 12 m breedte aan de basis. In die pijler bestaat een ronde pompput met 6 m doormeter, waarin de nodige centrifugaalpompen worden geplaatst om de deurkassen droog te leggen of te ontslijken.

c) KOLKMUREN.

De kolkmuren in gewapend beton bestaan uit een brede vloerplaat en een frontmuur zonder ribben. De muren zijn 18,25 m hoog boven de sasvloer en hun vloerplaat is 14,20 m breed. De muren zijn gefundeerd op staal, op peil (– 12,75).

Tussen (– 7,25) en (+ 2,75), hetzij over 10 m, is de dikte 2,50 m.

De kolkmuren zijn verdeeld in muurvakken van 21,50 m lengte, gescheiden door uitzettingsvoegen. De rand van de muren is beschermd door een stalen dekzerprofiel.

De muren hebben geen bijzondere bekleding, maar de aanslagen der deuren zijn in graniet. Verder zijn de muren voorzien van ladders, haalpinnen, bolders, enz..

d) VULLEN EN LEDIGEN VAN DE SCHUTKOLK.

Het vullen en ledigen van de schutkolk geschiedt door riolen welke het water om de deuren heen leiden, d. w. z. omloopriolen, voorzien van wielschuiven. Elk riool heeft een doorsnede van 5 m × 5,50 m en de uitmonding in het sas vereist 6 openingen van 4 m × 2 m.

Alvorens in het sas te vloeien komt het water in een kamer van 30 m lengte, 5 m breedte en 6 m hoogte. In de wand van die kamer, kant sas, zijn 6 rechthoekige openingen, tegen het dak. Het water stroomt door die openingen en stort in uitsparingen, aangebracht in de muur en waarvan de vorm en de richting bijdragen tot de energievernietiging.

Ter plaatse van de uitmonding der riolen is de sasvloer 1,50 m dieper aangelegd, ten einde de dwarskrachten op de eventueel aldaar liggende schepen te verminderen.

Het vulsysteem werd bestudeerd op model, in het waterbouwkundig laboratorium.

In het nadeligste geval dat zich normaal kan voordoen, d. w. z. vulling tussen (0,00) en (+ 4,00), is de vullingtijd vastgesteld op 15 minuten en het sas zal op gans de lengte tussen de deuren kunnen gebruikt worden.

e) DE ROLDEUREN.

De vier roldeuren zijn van hetzelfde type en zijn in gelast staal. De hoofdafmetingen der deuren zijn als volgt : lengte : 47 m, grootste breedte : 8,58 m, hoogte boven de onderste rails : 18,80 m.

Elke deur moet weerstaan aan de waterdruk, in de twee richtingen.

De deur bestaat uit zes regels, staanders en bijkomende stukken ; de beplating is dubbel.

De 3de en de 4de regel vormen de bodem en het dak van een luchtkist, welke verdeeld is in 24 compartimenten die bereikbaar zijn door een gang met toegangsschouw van 1 m Ø.

De beweging van de deur geschiedt door de deur te laten lopen op een rolwagen beneden onder het vooreinde en een rolwagen boven aan de kant van de deurkas.

Gedurende de beweging wordt de stabiliteit van de deur verzekerd door een voldoende belasting van de wagens, door middel van waterballast.

De onderste wagen is onder een klok geplaatst die voorzien is van een toegangsschacht met luchtsas, zodat die wagen te allen tijde kan worden onderzocht.

Een stationnaire compressor zal de samengeperste lucht leveren voor het ledigen der compartimenten. Aldus bevatten de deuren noch pompen, noch motoren.

De deuren worden niet op de bouwplaats gemonteerd ; zij zullen drijvend worden aangevoerd van de scheepswerf waar zij worden vervaardigd.

Een deur weegt ongeveer 800 ton, maar dat gewicht wordt niet door de rolwagens gedragen wanneer de deuren worden gedokt in de drooggelegde deurkassen. Daarom kunnen aan het bovenste van de deur uitkragingen worden aangebracht waaraan de deur dan kan worden opgehangen, ter ontlasting van de rolwagens.

De deur steunt op de onderste rolwagen door bemiddeling van twee rollen en deswege kan die rolwagen vrij gemaakt worden door het eenvoudig opdrijven van de deur.

Het openen en sluiten van de deur vereist 3 minuten hetgeen overeenkomt met een snelheid van ongeveer 0,25 m/sec.

f) DE SCHUIVEN.

Het riool voor de vulling bevat een pijler, ter plaats van de schuiven, die aldus de afmetingen hebben 2,25 m × 5,61 m. Er zijn, opwaarts en afwaarts van de schuiven, sponningen aangebracht om een schuif te kunnen afzonderen, zonder het riool gans buiten gebruik te stellen.

De schuiven zijn van het type met wielen ; zij zijn in gelast staal en met dubbele beplating. De regels der schuiven zijn voorzien van openingen ten einde de beweging te vergemakkelijken.

DE TOEGANGSGEUL

De toegangsgeul is afwaarts gericht en heeft 560 m lengte. De breedte bedraagt 220 m in het dwarsprofiel op het uiteinde van de zuideroever welke begrensd is door een muur. Langs die muur is een wachtplaats ingericht voor de opvarende schepen.

Op de noorderoever is de geul voorzien van betonnen meerstoelen en van een 210 m lange muur aangelegd nabij de sluis. Een loopbrugje verbindt de meerstoelen die aldus gemakkelijk kunnen worden bereikt van op het sluishoofd.

De bodem van de geul is aangelegd op (– 10,00) en is bekleed over 20 m met beton en verder over 60 m met zinkstukken.

DIVERSE WERKEN

Hieronder zijn op te geven :

1º Een duiker in gewapend beton met 2 kokers van 2,30 m × 3 m, lang 500 m, met het oog op het regelen van de waterstand in het Hansadok.

2º Een basculedrug van het type Strauss, te bouwen op het bovenhoofd van de sluis en overgang verlenend aan het weg en spoorwegverkeer.

Die brug heeft 7 m rijwegbreedte en de wijdte tussen de landhoofden bedraagt 45 m.

De landhoofden zijn reeds gebouwd voor een dubbele brug.

3º Twee kabelkokers waarvan die in het bovenhoofd 2,30 m × 2,10 m doorsnede heeft.

4º Bedieningsgebouwen, machine-kamers, en woningen voor het personeel der sluis.

BEWEGINGSINRICHTING DER ROLDEUREN

De bewegingsinrichtingen der deuren zullen afzonderlijk worden aanbesteed. De beweging zal geschieden door middel van kabels.

UITVOERING DER WERKEN

UITGRAVINGEN EN BEMALINGEN

De begane grond ligt op (+ 7,50), het grondwater komt voor op ongeveer (+ 2,50), terwijl de funderingen reiken tot (– 14,75).

De grond bestaat uit fijn dicht gepakt zand. Een laag turf van 1 m à 1,50 m dikte wordt aangetroffen rond (– 1,00). De Boomse klei wordt hier gevonden op (– 25,00).

Uit die gegevens volgt dat de bouwput 22,25 m diep is, en het grondwater tot meer dan 17 m moet worden verlaagd.

De bouwput wordt in het droge uitgevoerd met behulp van een bronbemaling. De bronnen reiken tot op de Boomse klei (– 25) en de bemaling geschiedt met diepwelpompen. Het droogleggen van de bouwput aan het bovenhoofd vergde 28 bronnen waarvan het debiet ongeveer 2 à 3 l-sec. per bron bedraagt.

Het water komende uit de grond gelegen boven de turflaag wordt opgenomen in een grintdrain aangelegd op de putbelopen.

De Boudewijnsluis

te Antwerpen

De nieuwe zeesluis in uitvoering ten Noorden van Antwerpen, ligt op 250 m van de Kruisschanssluis waarvan zij de verdubbeling zal zijn.

De Kruisschanssluis, gebouwd van 1919 tot 1928, is 270 m lang tussen de buitentste deuren, 35 m wijd en de drempeldiepte bedraagt 10 m bij gemiddeld lage tij.

De nieuwe sluis zal 360 m lang zijn, 45 m wijd en de drempeldiepte zal 10,50 m zijn.

Er zij aan herinnerd dat in de Schelde, te Antwerpen, de buitengewone hoge tijen ongeveer (+ 8,00) kunnen bereiken, en dat de lage tijen kunnen dalen tot ongeveer (– 1,00). Het vlotpeil der dokken is (+ 4,00) zodat het grootste verval naar de Schelde toe 5 m kan zijn en naar de dokken toe 4 m.

LIGGING VAN HET KUNSTWERK

De nieuwe sluis ligt benoorden de bestaande, de assen der twee sluizen zijn evenwijdig met een tussenafstand vastgesteld op 250 m.

De bovenhoofden staan ongeveer in lijn, ten einde een gunstig tracé te behouden voor de verkeerswegen die nu reeds over het bovenhoofd van de Kruisschanssluis zijn aangelegd.

De twee sluizen monden uit in afzonderlijke geulen welke afwaarts gericht zijn t. o. v. de rivieroever.

OMSCHRIJVING VAN HET ONTWERP

DE SLUIS

De sluis bestaat uit twee hoofden waartussen de schutkolk ligt.

De hoofden zijn onafhankelijke constructies welke het water keren en de onderloopsheid bestrijden. De vloer van de schutkolk is een eenvoudige bekleding in beton.

In elk sluishoofd zijn twee roldeuren voorzien, een als reserve. De roldeuren worden in zijdelingse deurkassen getrokken wanneer een schip in of uit dit sas moet varen.

Aan de ingang der deurkassen zijn verticale aanslagen voorzien, met het oog op het plaatsen van een dokdeur. De deurkas kan aldus worden drooggelegd om er de deur in te herstellen.

De schutkolk is begrensd door muren in gewapend beton.

a) FUNDERINGEN.

De funderingen der hoofden reiken tot (– 14,75).

Op deze diepte wordt dichtgepakt fijn zand aangetroffen, waarvan de conusweerstand meer dan 250 kg/cm² bedraagt.

De funderingen der hoofden zijn omringd van een ondergronds scherm, in metalen damplanken, welke tot 5,25 m in de grond onder de funderingen dringen.

De vloer van het sas bestaat uit grote betonplaten van ongeveer 10 m × 10 m, dik 1 m, aangelegd op een drainerende laag van zand en grint met een totale hoogte van 0,60 m.

Ten einde de opwaartse waterdruk op die betonbekleding te beletten, zijn de platen voorzien van verticale openingen van 0,20 m doormeter, gevuld met grint. Dat stelsel is voordelig en kon worden toegepast, omdat het sas niet moet kunnen worden drooggelegd.

De rolbaan der deuren bestaat uit twee rails Burbach nr. 5, geplaatst op 6,14 m afstand.

Voor het onderhoud van de rolbaan onder water zal een bijzondere en lage caisson in staal worden gebezigd. Die caisson zal kunnen aansluiten met de drooggelegde deurkas en er zal dus in gewerkt worden zonder behulp van samengeperste lucht. Anderzijds zal, wegens de beperkte hoogte van die caisson, de sluis nog kunnen in gebruik blijven.

Uit die schikkingen vloeit voort, dat alleen de vloeren der deurkassen en de vier vloerstroken ter plaatse van de rolbaan der deuren moeten weerstaan aan de sterke opwaartse waterdruk.

De maximum dikte van de vloer in gewapend beton is 4,50 m.

Travail exécuté pour le compte du

Ministère des Travaux Publics et de la Reconstruction

Administration des Voies Hydrauliques
Service du Canal Albert

MM. O. BEHOGNE,
Ministre des Travaux publics.

G. WILLEMS,
Directeur Général des Ponts et Chaussées.

E. VUYLSTEKE,
Ingénieur en Chef-Directeur des Ponts et Chaussées.

F. EELEN,
Ingénieur Principal des Ponts et Chaussées.

Werk uitgevoerd voor rekening van

Ministerie van Openbare Werken en van Wederopbouw

Bestuur der Waterwegen
Dienst van het Albertkanaal

H.H. O. BEHOGNE,
Minister van Openbare Werken.

G. WILLEMS,
Directeur-Generaal van Bruggen en Wegen.

E. VUYLSTEKE,
Hoofdingenieur-Directeur van Bruggen en Wegen.

F. EELEN,
E. a. Ingenieur van Bruggen en Wegen.

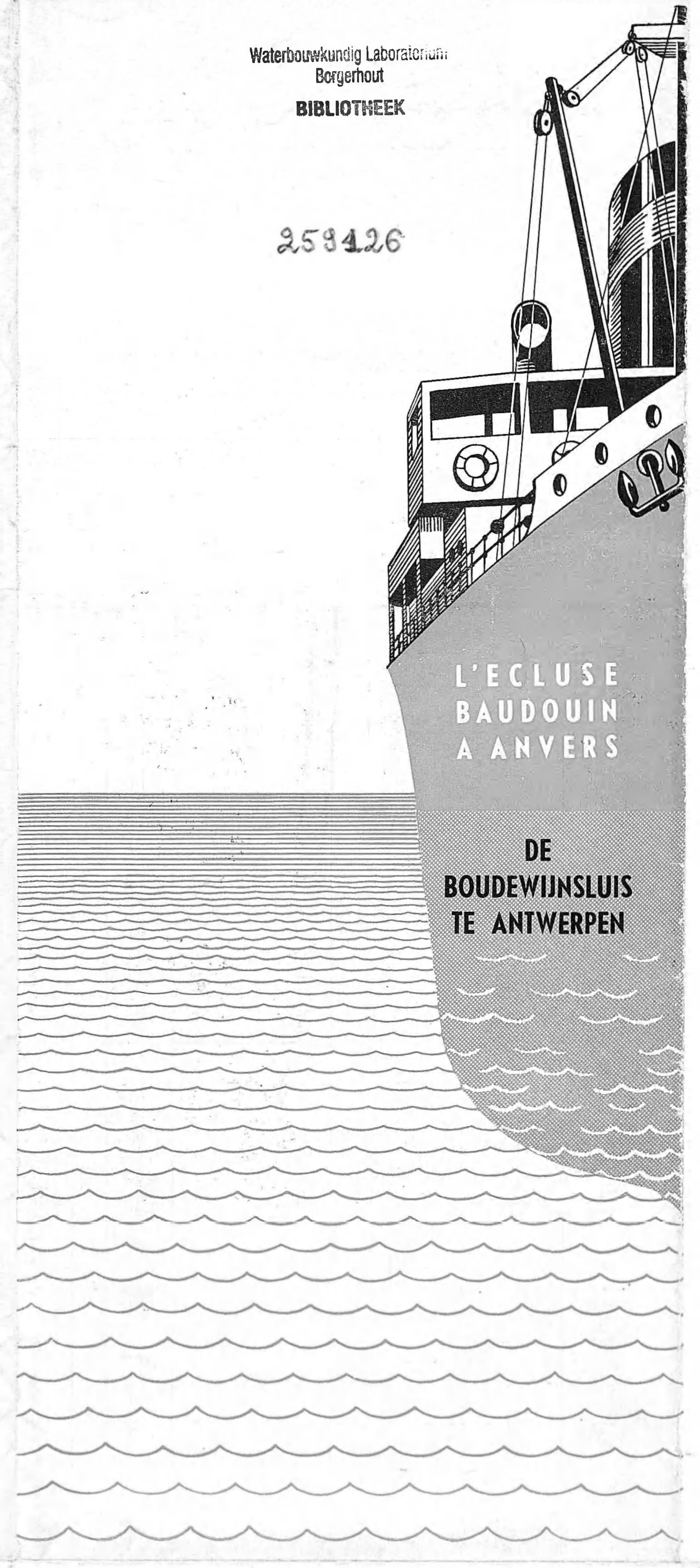
ENTREPRENEUR GENERAL • ALGEMENE AANNEMER

PIEUX FRANKI

LIÈGE • 196, rue Grétry • LUIK

Imprimé en Belgique par IMPRIMERIE PUBLICITAIRE LIEGE
Gedrukt in België door IMPRIMERIE PUBLICITAIRE LUIK

Waterbouwkundig Laboratorium
Borgerhout
BIBLIOTHEEK
258426



L'écluse maritime Baudouin

à Anvers

La nouvelle grande écluse maritime en construction, au nord d'Anvers, est située à 250 m de l'écluse du Kruisschans, dont elle constituera le doublement.

L'écluse du Kruisschans, construite de 1919 à 1928, a 270 m de longueur entre portes extérieures, 35 m de largeur et 10 m de profondeur d'eau sur le seuil, à marée basse moyenne.

La nouvelle écluse aura 360 m de longueur, 45 m de largeur et 10,50 m de profondeur.

Rappelons que dans l'Escaut, à Anvers, les marées hautes exceptionnelles peuvent atteindre aux environs de la cote (+ 8,00) et que les marées basses peuvent descendre à environ (– 1,00). Le niveau de flottaison des bassins étant maintenu à (+ 4,00), il s'ensuit que les chutes maxima à envisager sont de 5 m vers l'Escaut et de 4 m du côté des bassins.

IMPLANTATION DE L'OUVRAGE

L'écluse est établie au nord et parallèlement à l'écluse existante, la distance entre les axes des ouvrages étant de 250 m.

Pour faciliter le passage des voies de communication qui franchissent la tête amont de la première écluse, la tête amont de la deuxième écluse se trouve à peu près dans l'alignement de la tête de la première écluse.

Les deux ouvrages débouchent dans des chenaux distincts, inclinés vers l'aval du fleuve.

DESCRIPTION DU PROJET

L'ECLUSE

L'écluse comprend deux massifs de tête séparés l'un de l'autre par le sas.

Les têtes sont des constructions indépendantes étudiées de manière à former barrage et à s'opposer au siphonnement des eaux sous les fondations, sans tenir compte du radier du sas qui n'est qu'un simple revêtement protecteur du sol.

L'écluse comporte à chaque tête deux portes roulantes, dont une de réserve. Les portes sont retirées dans des chambres latérales quand un navire doit franchir l'écluse.

A l'entrée de chaque chambre de porte on a prévu des rainures verticales, qui peuvent donner appui à un batardeau métallique, en vue de transformer la chambre de porte en cale sèche où la porte sera radoubée.

Le sas est limité latéralement par des bajoyers en béton armé.

a) FONDATIONS.

Les fondations des têtes atteignent la cote (– 14,75).

A cette profondeur le sol se compose de sable fin, très compact, présentant une résistance à la pénétration de plus de 250 kg/cm².

Les fondations des têtes sont entourées d'un écran en palplanches métalliques, pénétrant dans le terrain jusqu'à 5,25 m. sous les fondations.

Le radier du sas est constitué par des dalles en béton mesurant environ 10 m × 10 m, de 1 m d'épaisseur, posées sur une couche drainante de sable et de gravier de 0,60 m de hauteur totale. Afin d'éviter les sous-pressions sur le revêtement, celui-ci est percé de cheminées de 0,20 m de diamètre, remplies de gravier, permettant le passage de l'eau. Ce dispositif est économique et a pu être appliqué parce qu'on ne prévoit pas la mise à sec du sas.

Le chemin de roulement des portes comprend deux rails Burbach nº 5, écartés de 6,14 m.

L'entretien des chemins de roulement se fera sous eau, en employant un caisson bas, métallique, spécialement conçu à cet effet. Le caisson pouvant être raccordé à la chambre de porte mise à sec, il sera possible d'y travailler sans recourir à l'air comprimé. D'autre part le caisson bas ne nécessitera pas la mise hors service de l'écluse.

De ces dispositions il résulte que l'on ne doit tenir compte des fortes sous-pressions, que pour les radiers des chambres et pour les quatre tronçons de radier, au droit des chemins de roulement des portes.

L'épaisseur maximum du radier en béton armé est de 4,50 m.

b) CHAMBRES DE PORTES.

Les chambres ont une longueur de 51 m, une largeur de 8,60 m à l'entrée et de 10,50 m sur la majeure partie de leur développement.

Dans chaque tête d'écluse les chambres de portes sont séparées par un mur en béton, à gradins, ayant 12 m à la base. Dans ce mur est aménagé un puits circulaire, conduisant à une chambre de 6 m de diamètre où seront placées les pompes centrifuges servant à dévaser et à vider les chambres de portes.

c) BAJOYERS.

Les bajoyers en béton armé sont du type en équerre, sans contrefort. Leur hauteur est de 18,25 m au-dessus du radier et leur semelle de fondation, établie à la cote (– 12,75) mesure 14,20 m.

Entre les cotes (– 7,25) et (+ 2,75), soit sur 10 m, l'épaisseur des bajoyers est de 2,50 m.

Ces murs sont formés par des tronçons de 21,50 m de longueur, séparés par des joints de dilatation.

La crête du mur est protégée par un profil arrondi, en acier.

L'équipement des bajoyers comprend des échelles, des bollards et des organeaux.

Les murs ne présentent aucun revêtement, mais les battées des portes sont en granit.

d) LE REMPLISSAGE ET LA VIDANGE DU SAS.

Le dispositif de remplissage comporte des aqueducs contournant les portes et commandés par deux vannes roulantes. Chaque aqueduc a une section de 5 m × 5,50 m et son débouché dans le sas exige 6 ouvertures de 4 m × 2 m.

Avant d'entrer dans le sas, l'eau de l'aqueduc est reçue dans une chambre d'amortissement de 30 m de longueur, 5 m de largeur et 6 m de hauteur.

Dans la paroi du côté du sas on a prévu 6 ouvertures rectangulaires situées près du plafond de la chambre. Après avoir franchi ces ouvertures le courant est dirigé vers le sas, par des évidements aménagés dans le mur et dont la forme et l'orientation contribuent à la destruction de la force vive des eaux de remplissage.

Au droit des débouchés des aqueducs le radier du sas est abaissé de 1,50 m, afin de diminuer la poussée transversale du courant sur les navires qui seraient placés à cet endroit.

Ces dispositions ont fait l'objet d'études sur modèle, au laboratoire d'hydraulique.

Dans le cas le plus défavorable qui se produira normalement, c'est-à-dire remplissage du sas entre les niveaux (0,00) et (4,00), la durée du remplissage est de 15 minutes et le sas pourra être utilisé sur toute la longueur entre les portes.

e) LES PORTES ROULANTES.

Les quatre portes roulantes sont identiques ; elles sont en acier soudé.

La longueur des portes est de 47 m, la largeur hors tout est de 8,58 m et la hauteur, mesurée au-dessus des rails inférieurs, est de 18,80 m.

Chaque porte doit pouvoir résister à la pression de l'eau, dans les deux sens.

Une porte est constituée par six entretoises, des montants et des pièces auxiliaires ; le bordage est double.

Les 3e et 4e entretoises forment le fond et le plafond d'une caisse à air, divisée en 24 compartiments étanches, auxquels on accède par un couloir central surmonté d'une cheminée de 1 m de diamètre.

Les organes de roulement se composent d'un chariot inférieur, à l'avant de la porte, et d'un chariot supérieur du côté de la chambre de porte.

Un lest d'eau permet de réaliser sur les chariots la pression nécessaire pour assurer une stabilité suffisante pendant la manœuvre.

Le chariot inférieur est placé sous une coupole, avec cheminée d'accès et sas à air, et pourra donc être visité en employant l'air comprimé.

Un compresseur fixe fournira l'air comprimé pour effectuer la vidange des compartiments, de sorte que les portes ne renferment ni pompes, ni moteurs.

Les portes ne seront pas montées sur place, elles seront amenées flottantes du chantier de construction.

Chaque porte nécessite la mise en œuvre de près de 800 tonnes d'acier soudable. Ce poids considérable ne sera pas transmis aux deux chariots, quand la porte se trouve dans la chambre mise à sec. Dans ce but on a prévu des consoles amovibles qui seront attachées à la partie supérieure de la porte et qui permettront de suspendre la porte en dégageant les chariots.

Le dispositif d'appui de la porte sur le chariot inférieur permet le dégagement de celui-ci, par simple délestage de la porte.

La manœuvre d'ouverture ou de fermeture se fera en 3 minutes soit à une vitesse de 0,25 m/sec.

f) LES VANNES.

L'aqueduc de remplissage comprend une pile au droit des vannes, dont les dimensions sont ainsi réduites à 2,25 m × 5,61 m. Des rainures de secours permettent d'isoler une vanne, sans mettre tout l'aqueduc hors service.

Les vannes roulantes sont en acier soudé et à double bordage. Les entretoises des vannes présentent des ouvertures en vue de faciliter la manœuvre.

LE CHENAL D'ACCÈS

Le chenal d'accès est orienté vers l'aval ; sa longueur est de 560 m et il présente une largeur de 220 m dans le profil en travers, au droit de l'extrémité de la rive sud, qui est délimitée par un mur.

Sur la rive nord le chenal est jalonné par des ducs d'Albe et par un mur de 210 m situé près de l'écluse. Une passerelle continue donnera accès aux ducs d'Albe.

Le plafond du chenal d'accès est prévu à la cote (– 10,00) et est protégé contre les affouillements par un arrière-radier en béton de 20 m de longueur et des plates-formes de fascinages s'étendant sur 60 m.

OUVRAGES DIVERS

Parmi ces ouvrages il y a lieu de citer :

1º Un aqueduc régulateur en béton armé, reliant le bassin Hansa au chenal d'accès, mesurant environ 500 m et dont la section est de 2 m × 2,30 m × 3 m.

2º Un pont basculant du type Strauss établi sur la tête amont de l'écluse et assurant les communications par route et par chemin de fer.

Ce pont porte une voie carrossable de 7 m de largeur ainsi qu'une voie de chemin de fer ; il couvre une passe maritime de 45 m.

Les culées sont déjà construites en vue du doublement de ce pont.

3º Deux tunnels à câbles, dont celui d'amont a une section de 2,30 m × 2,10 m.

4º Une cabine de manœuvre et des chambres de machines ainsi que des maisons pour le personnel.

APPAREILS DE MANŒUVRE DES PORTES

Les appareils de manœuvre des portes feront l'objet d'une adjudication. On a adopté la manœuvre par câbles.

EXÉCUTION DES TRAVAUX

DÉBLAIS ET ÉPUISEMENTS

Le terrain naturel se trouve à la cote (+ 7,50), le niveau de la nappe aquifère est à environ (+ 2,50) et les fondations des têtes atteignent la cote (– 14,75).

Le sol se compose de sable fin, très compact. Il est traversé par un banc de tourbe de 1 m à 1,50 m d'épaisseur vers la cote (– 1,00). L'argile de Boom est rencontrée au niveau (– 25,00).

La fouille des têtes a donc 22,25 m de profondeur et exige un rabattement de la nappe aquifère de plus de 17 m.

La fouille est exécutée à sec, à la faveur d'un rabattement de la nappe aquifère, par puits filtrants et pompes immergées, pénétrant dans le banc d'argile. La mise à sec de la fouille de la tête amont exige 28 puits dont le débit est normalement d'environ 2 à 3 l/sec. par puits.

Les eaux ruisselant des terrains situés au-dessus de la tourbe sont captées par drainage.

Les déblais sont exécutés au moyen de draglines dont les plus importantes sont les draglines « Monighan » (280 tonnes) et « Marion » (180 tonnes) ayant une capacité de godet de 5 et 3 m³.

Le transport des déblais se fait par camions.

Le cube total des déblais s'élève à 1.100.000 m³.

LE BÉTON

Le volume de béton à mettre en œuvre est d'environ 300.000 m³.

Le ciment est fourni en vrac, transporté par bateau et mis en dépôt dans deux silos métalliques ayant chacun une capacité de 1.500 tonnes. Le déchargement du ciment se fait à l'aide d'une pompe Füller.

Le sable et le gravier sont transportés sur courroie, vers les silos établis au-dessus des bétonnières. Le déversement sur la courroie transporteuse se fait dans deux tunnels passant sous les dépôts de sable et de gravier.

Le matériel de bétonnage comprend quatre bétonnières de 1.000 litres, des grues à tour, des locotracteurs avec bennes sur trucks pour le transport, etc., etc...

Les ingrédients du béton sont pesés automatiquement.

Pour les parements du sas on emploie des coffrages métalliques très rigides, qui sont relevés progressivement suivant l'avancement des travaux de bétonnage.

Le béton est vibré et mis en œuvre suivant un programme de bétonnage, établissant l'emplacement des joints de reprise.

Si nécessaire pour l'étanchéité, certains joints de reprise sont munis d'une tôle mince, encastrée de moitié dans le béton, de chaque côté du joint.

Les massifs sont tronçonnés, en vue d'éviter les fissures de retrait, par des joints présentant des dispositifs spéciaux d'étanchéité.

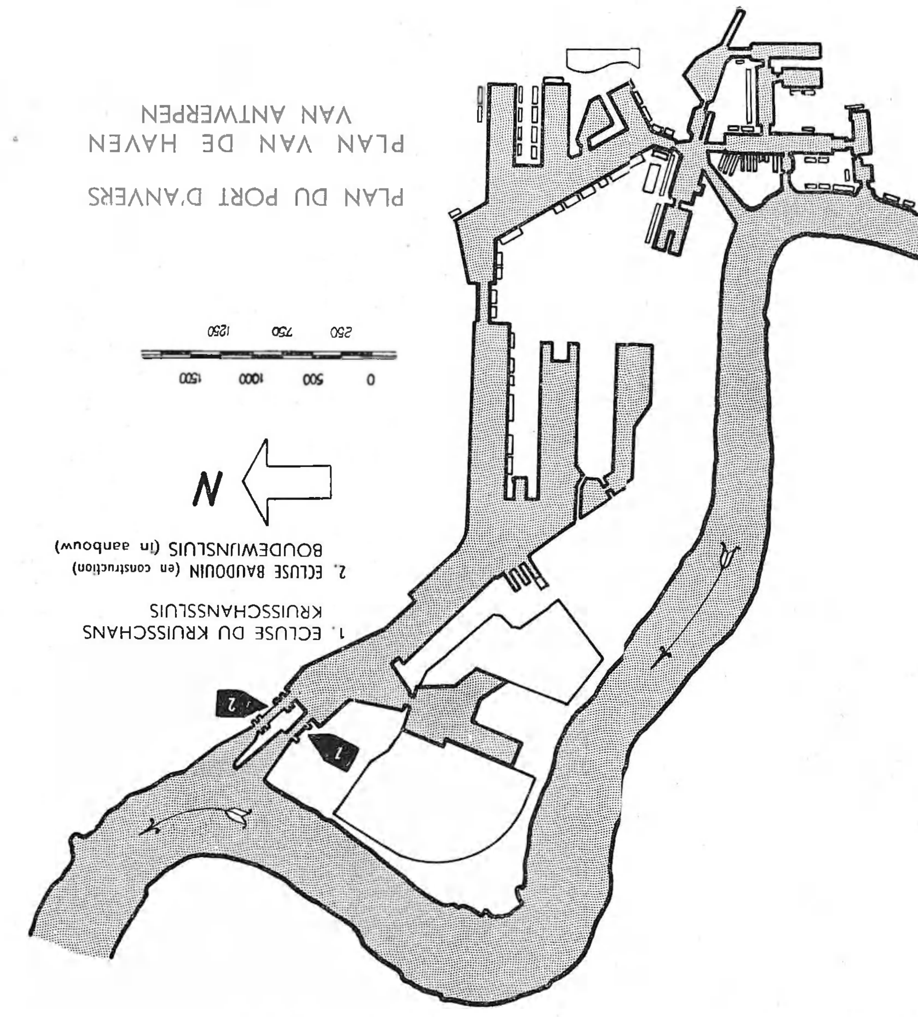
INSTALLATIONS GÉNÉRALES DU CHANTIER

Le déchargement des matériaux (gravier, sable, ciment) a exigé l'établissement d'un quai de déchargement de 150 m de longueur desservi par un portique de 30 m de portée.

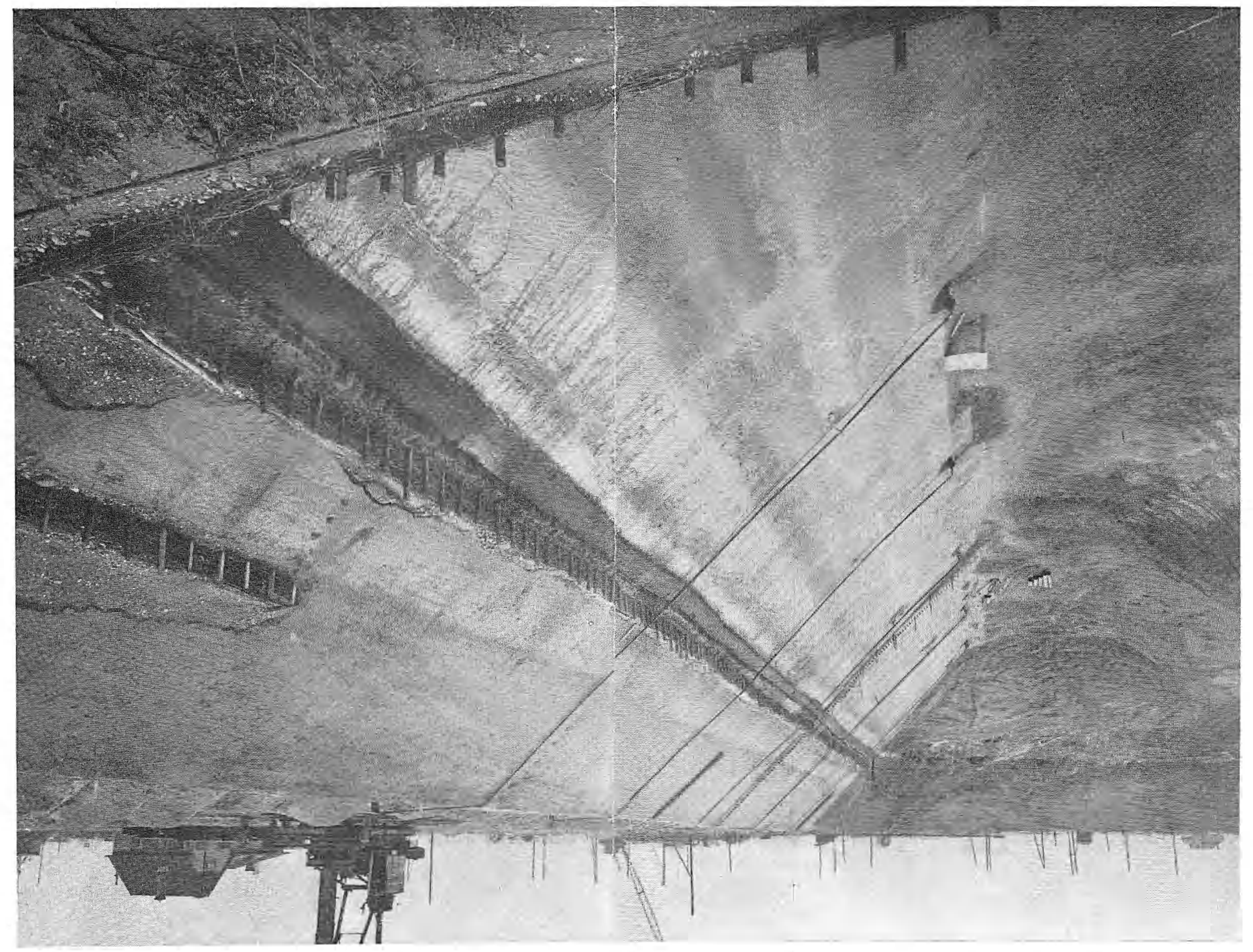
Deux tunnels de 100 m s'étendent sous les dépôts de sable et de gravier.

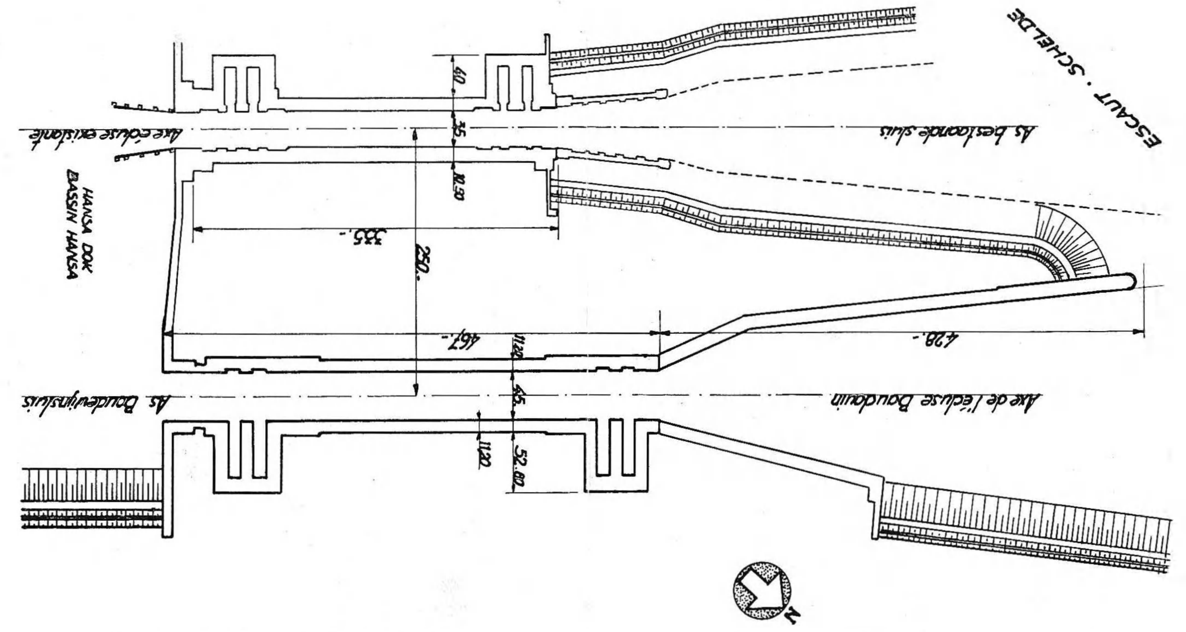
Les deux silos de ciment ont une capacité de 1.500 tonnes chacun.

En dehors de la tour des bétonnières, établie sur pieux Franki, le chantier comprend encore des cabines électriques avec leur appareillage, des ateliers et magasins, des réfectoires, bureaux et dortoirs.



PLAN DU PORT D'ANVERS
PLAN VAN DE HAVEN VAN ANTWERPEN





Au dessus — Plan d'ensemble des deux écluses.
Hierboven — Algemeen plan van de twee sluizen.

A gauche — Vue d'une partie de la fouille où le niveau définitif a été atteint à 22 mètres de profondeur.
Links — Zicht op een deel van de bouwput waar het eindpeil op 22 meter bereikt werd.

Als graafmachines worden draglines gebruikt waarvan de grootste, de « Monighan » (280 ton) een emmer heeft van 5 m³ en de « Marion » (180 ton) met emmer van 3 m³.

De grond wordt vervoerd met camions.

Er moet ongeveer 1.100.000 m³ grond ontgraven worden.

HET BETON

De nodige hoeveelheid beton bedraagt ongeveer 300.000 m³. Het cement wordt geleverd in bulk (en vrac), het wordt vervoerd per schip en geborgen in twee metalen silo's van 1.500 ton ieder. Het cement wordt gelost met een transportabele Füller pomp.

Het zand en het grint worden op de bouwplaats vervoerd, van de bergplaats naar de silo's gelegen boven de betoninstallatie, door middel van twee transportbanden. Het storten op de transportbanden geschiedt in twee 100 m lange tunnels, welke onder de zand en grinthopen zijn aangelegd.

Voor de betonwerken worden gebruikt, 4 betonmolens van 1.000 l, torenkranen, locotractors, karren, enz...

Al de materialen worden automatisch gewogen.

Voor de dagwanden van de sluis worden metalen bekistingen gebruikt. Die bekistingen zijn bijzonder stijf en worden, naar mate de vordering van het beton, naar omhoog getrokken.

Het beton wordt getrild en het wordt verwerkt volgens een betonneerprogramma waarbij de ligging der werknaden is vastgesteld.

Waar nodig voor de waterdichtheid worden de werkvoegen voorzien van plaatijzeren strippen.

De constructie is verdeeld in blokken, ten einde het ontstaan van hinderende krimpvoegen te vermijden. De voegen tussen die blokken zijn voorzien van bijzondere afdichtingen.

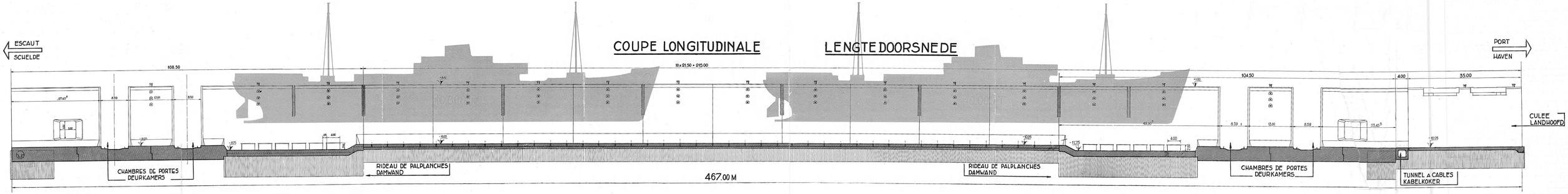
ALGEMENE INRICHTINGEN DER WERVEN

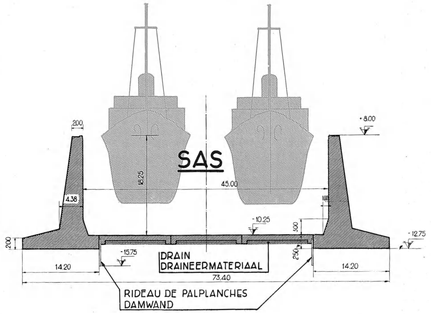
Het aflossen der materialen heeft het bouwen gevergd van een Kaaimuur van 150 m lengte, uitgerust met een kraan van 30 m spanwijdte.

Twee tunnels van 100 m met transportbanden zijn onder de grint- en zandhopen aangebracht. De twee cementsilos kunnen tezamen 3.000 ton bergen.

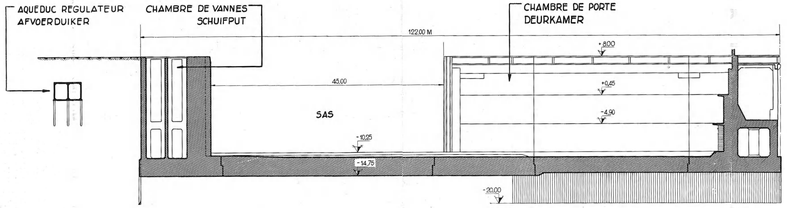
Buiten de betoncentrales op Frankipalen gefundeerd, begrijpt de uitrusting der werven nog verder hoog- en laagspanning aansluitkabienen, burelen, slaaplokalen voor de werklieden, eetkamers en Directieketen.

COUPE LONGITUDINALE — LENGTE DOORSNEDE



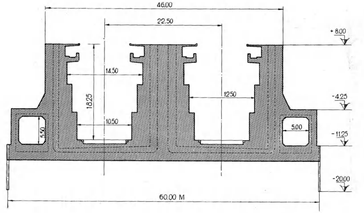


COUPE DANS LE SAS
DOORSNEDE OP HET SAS

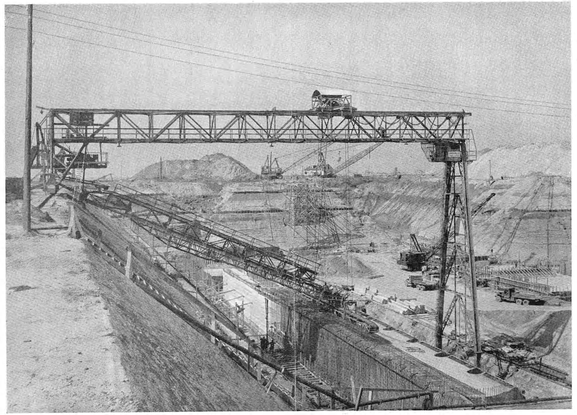


COUPE LONGITUDINALE DANS UNE CHAMBRE DE PORTE

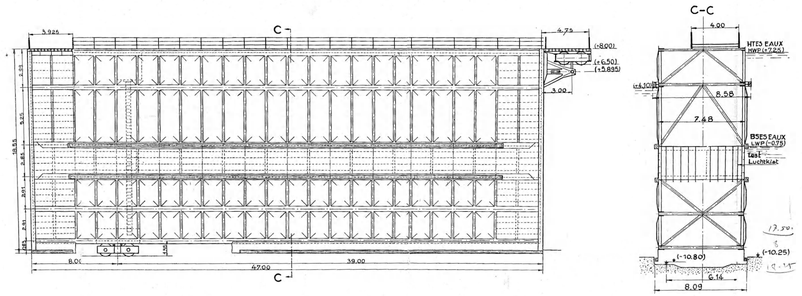
LENGTE DOORSNEDE OP EEN DEURKAMER



COUPE DANS LES CHAMBRES DE PORTE
DOORSNEDE OP DE DEURKAMERS



Pont portique Hannemann en utilisation au mur sud de la tête aval (Avril 1953).
Metalen raambrug Hannemann in gebruik aan de zuidermuur van het benedenhoofd (April 1953).



ELEVATION ET COUPE D'UNE PORTE

VOORZICHT EN DOORSNEDE VAN EEN DEUR

Vue générale de la tête amont (Hiver 1952).
Algemeen zicht op het bovenhoofd (Winter 1952).