

Rys. 6. Umocnienia brzegu stosowane w Cetniewie

tani, posiada jednak tę ujemną stronę, że część palisady wystająca nad wodą ulega dość szybkiemu zniszczeniu.

6. Ostatnim typem umocnienia jest umocnienie faszynowe usztywnione i powiązane palami pionowymi i żerdziami poziomymi oraz obciążone kamieniem (rys. 5). Bardzo dobre, tanie, broni jednak brzeg tylko w okresie krótkim tj. do czasu przegnicia faszyny, to też znalazły one bardzo szerokie zastosowanie na całym wybrzeżu tylko jako umocnienie o charakterze prowizorycznym.

Inż. Zygmunt Andrzejewski.

725.3

## KILKA UWAG DOTYCZĄCYCH ROZBUDOWY TORÓW I URZĄDZEŃ STACJI GDYNIA

Na początku roku 1920 czyli w okresie przejścia z rąk zaborców stacja Gdynia, która podówczas obsługiwała małą wieś rybacką i trzeciorzędne kąpielisko morskie posiadała około 1,5 km torów i 5 rozjazdów.

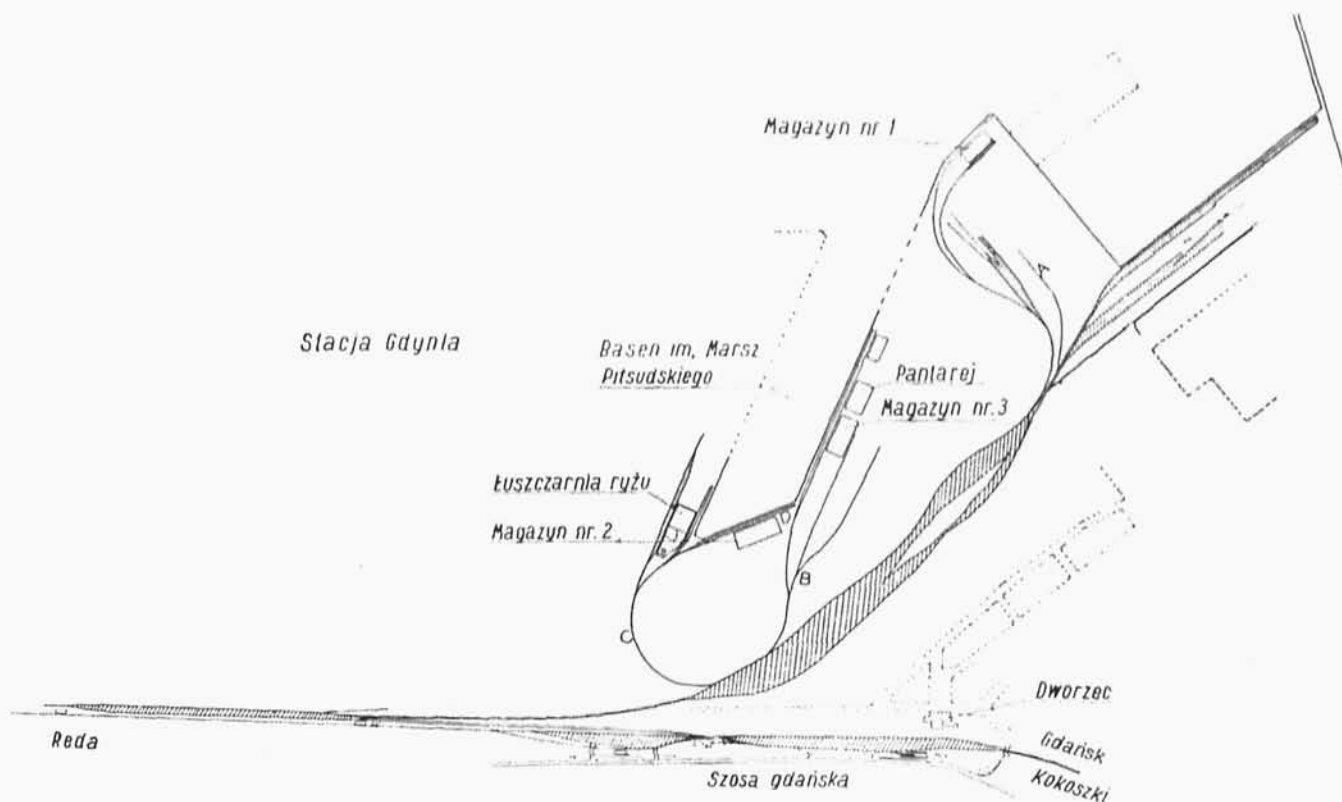
W ciągu pierwszych lat pozostawiania pod zarządem P. K. P. ilość torów zwiększała się bardzo powoli. W dniu 1 stycznia 1926 r., po wybudowaniu toru dojazdowego do uruchomionego przy samym brzegu morskim tartaku, w związku z budową i oddaniem do użytku pierwszego drewnianego moła w nowopowstającym porcie, na stacji leżało załadunek ok. 10 km torów oraz 24 rozjazdy.

Dopiero od roku 1926 rozpoczyna się okres wzmożonej rozbudowy stacji, ściśle dostosowującej

się do potrzeb podjętej na szeroką skalę budowy i eksploatacji portu handlowego. Od tego czasu rozbudowa torów stacyjnych trwa bez przerwy do chwili obecnej, przechodząc przez szereg większego lub mniejszego nasilenia, podążając jednak stale wciąż wzrastającym z roku na rok obrotem towarowym portu, który w roku ubiegłym sięgał 9 000 000 ton. Dnia 1 stycznia 1938 r. czyli już po 12 latach istotnej rozbudowy stacja liczy prawie 225 km toru i 880 rozjazdów.

Należy dodać, że ilość rzeczywiście wybudowanych w ciągu tego okresu torów i rozjazdów była o jakie 15% większa gdyż wiele z dawniej ułożonych prowizoriów obecnie już rozebrano.

Budowę stacji wykonywa się według zatwier-



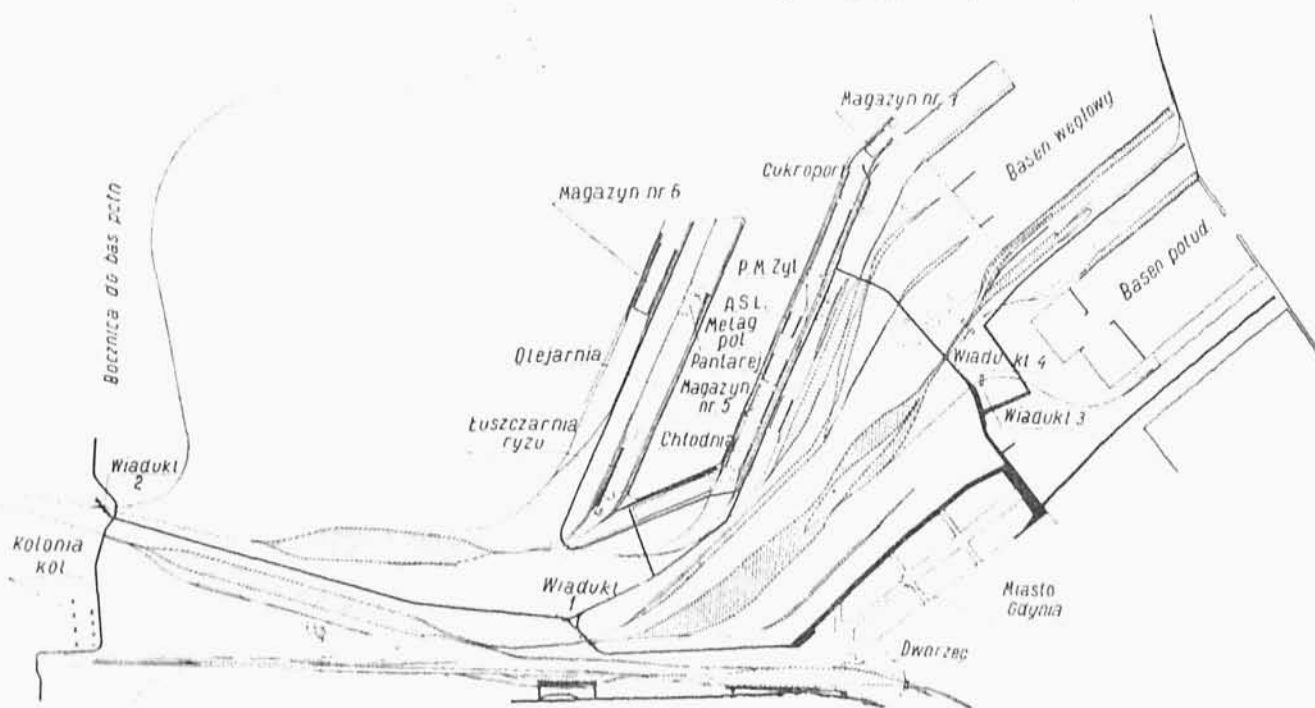
Rys. 1. Dworzec kolejowy w roku 1929

dzionego ostatecznie w roku 1935 przez Ministerstwo Komunikacji projektu, szczegółowo opracowanego w D. O. K. P. przez Inż. Z. Modlińskiego modyfikującego pierwotny projekt Biura Studiów M. K. stosownie do nrastających wymagań portu.

Nie przytaczając opisu tego projektu, który przekraczał by ramy artykułu, pragnę tu omówić niektóre tylko bardziej charakterystyczne warunki techniczne w jakich się rozbudowa stacji dokonywała.

dopiero po wykonaniu właściwych torów, ułożonych już według projektu.

Porównując między sobą dwa przytoczone tu szkice, a mianowicie rys. 1 przedstawiający stan rozbudowy torów stacyjnych w roku 1929 oraz rys. 2 pokazujący stan z roku 1933 bez trudu stwierdzamy zmienność układu torów stacyjnych na przestrzeni paru lat. Na rys. 2 widzimy np. że w r. 1933 większość dawnych prowizorycznych połączeń znikła (np. tory A. B. C.) ustępując miejsca nowym.



Rys. 2. Dworzec kolejowy z roku 1933

Budowa torów nie mogła się odbywać od razu, według określonego i zatwierdzonego raz na zawsze projektu stacji, gdyż projekt ten zatwierdzony w ogólnych zarysach dopiero w roku 1930 uległ potem, jak już wspomniałem, stosownie do różnych potrzeb znacznym zmianom, a poza tym nie miałby dla swojej realizacji wobec stopniowo postępującej budowy portu, odpowiednich warunków i miejsca.

Budowa nabrzeży portowych tak ze względów technicznych a mianowicie w zależności od ogromnych robót czerpalnych, nie tylko ściśle w obrębie przyszłych basenów portowych, lecz również na rozległych przylegających do nich terenach, z których należało usunąć torf, jak i ze względów eksploatacyjnych, określających przeznaczenie tych nabrzeży, postępowała nierównomiernie często luźnymi odcinkami, niezwiązanymi między sobą, a podzielonymi wielkimi, pokrytymi wodą płaszczynami. Aby zaś wybudowany wielkim nakładem kosztów nawet najmniejszy odcinek nabrzeża nie pozostał martwym, należało z chwilą ukończenia jego budowy natychmiast, chociażby po prowizorycznej trasie, doprowadzić do niego życiodajną arterię kolejową i w ten sposób umożliwić jego eksploatację.

Stąd też na żądanie Kierownictwa Budowy Portu powstawały z każdym rokiem (a i dziś jeszcze powstają) prowizoryczne tory dojazdowe i węzły rozjazdów, które nie raz egzystowały po kilka lat i zniknęły

Jak z tych rysunków widać połączenia prowizoryczne nieraz krzyżowały się z ostatecznymi i to często w różnych poziomach o różnicy dochodzącej do 3,0 m. Stwarzało to oczywiście przy wykonaniu robót specjalne trudności w momentach przełączania ruchu pociągów na tory właściwe, gdyż wskutek wytężonej trwającej bez przerwy 24 godziny na dobę pracy przeładunkowej portu, nie można było go pozostawić bez obsługi kolejowej, więcej niż na 3—4 godziny.

Większość wybudowanych torów rozrządowych stacji leży, tak zresztą jak i baseny portowe w dolinie między wzgórzami Kępy Oksywskiej od strony północnej, a wzgórzami Chylonii, Grabówka i Witołmina od południowego-zachodu, na obszernych torfiastych łakach o głębokości zalegania torfu od 1 do 9,0 m, przy czym dla wykonania projektu należało się opuścić dużymi spadkami z znajdujących się na zboczach tych wzgórz torów stacji osobowej, ułożonych na wysokości około 16 m nad poziomem morza, do torów leżących przy nabrzeżach basenów oraz na molach portowych w poziomie nieco wyższym niż 2,5 m.

Tory te leżą w większości wypadków na tzw. gruncie refulowanym. Jest to grunt piaszczysty powstały przez zasypianie piaskiem terenów leżących w sąsiedztwie nabrzeży na szerokości 100 do 300 m od ich krawędzi, z których urzędnie wydobyto torf

aby zastąpić go bardziej nośnym podłożem pod ulice i budynki.

W pierwszych latach budowy portu gładkość powierzchni zarefultowanych terenów było dość problematyczna. Znajdowały się na niej wielkie piaszczyste wały, które przed ułożeniem torów należało przekopać lub doły które należało zasypać.

Budowa grup torów ułożonych na nasypach usypanych na torfiastych gruntach nie przedstawiała zasadniczo żadnych trudności. Torf jak zwykle przed wykonaniem torowiska przecinano w pewnych odległościach rowami, a ułożone tory po początkowym dość znacznym osiadaniu dochodziły po pewnym czasie do normy nie wymagając dalszego specjalnego regulowania. Nieco trudniejsza sprawa była z nasypami torowiska dla pojedynczych torów dojazdowych, gdyż wobec dalekiego, dochodzącego do 4 km transportu ziemi, prace trzeba było wykonywać normalnym taborem kolejowym, co stwarzało niebezpieczeństwo nagłego zapadnięcia się torowiska w czasie roboty. Na przykład w roku 1928 zdarzył się wypadek że przy usypywaniu dość niskiego nasypu parowóz zaczął raptownie się przechylać i pogrążyć w torowisku, mimo że przedtym dobrze obciążone ziemią platformy kilkakrotnie przejeżdżały przez to miejsce i zdawało się że tor był należycie podbity. Z dużym wysiłkiem udało się wtedy parowóz podchwycić i uratować mimo pochylenia dochodzącego już do 45°.

Pewne trudności zachodziły również przy budowie torów dojazdowych układanych na torfie przy zerowej niwelecie lub w wykopie, którego dno jeszcze zalegało w gruncie torfiastym. W tych wypadkach trzeba było na szerokości odpowiadającej koronie torowiska wybrać górną warstwę do głębokości 1.0 m (co w zupełności wystarczało) i zastąpić ją gruntem nośnym.

Bardzo poważne utrudnienia przy wykonywaniu wykopów w tych torfiastych łakach nastroczała wielka ilość wody zaskórnej, która pomimo nawet utworzenia w sąsiedztwie torów głębokich basenów portowych dotychczas jeszcze posiadała w gruncie wysoki poziom, mając stałe źródło przyплиwu w obramujących dolinę zboczach.

Do walki z tą wodą układano początkowo dość dużą ilość kamiennych drenów oraz gliniastych sączków, jednakowoż mimo wszystko po otwarciu ruchu obfitość wody była tak wielka, że przy przejeździe parowozu woda tryskała z pod podkładów wysokimi fontannami. Dopiero wybudowanie między torami (co 3—4 tory) szeregu rowów umocowanych starymi podkładami radykalnie osuszyło górną warstwę torowiska wykopu.

Rowów takich do dzisiejszego dnia wybudowano około 18 km, co może dać pojęcie o obfitości wody zaskórnej.

Woda szczególnie dawała się we znaki przy przebudowie prowizorycznych torów dojazdowych na położone na znacznie niższej niwelecie tory właściwe, zwłaszcza przy wykonaniu torowiska wykopu w samym torfie albo przy niwelecie zerowej.

Dla umożliwienia wykonywania jednego z wykopów stacji rozrządowej, położonego niżej niż zwierciadło przechodzącej w pobliżu tej stacji rzecz-

ki Chylonki, trzeba było zawczasu obniżyć bieg tej rzeczki o 3.0 m.

Dużą ilość gruntu torfiastego w wykopach (do 35% wszystkich robót ziemnych) miała jeszcze tą ujemną stronę, że materiału tego nie można było wykorzystać do usypania nasypu i początkowo wywożono go na odwał. Dopiero od kilku lat, w porozumieniu z Urzędem Morskim materiał ten został częściowo wykorzystany dla przykrycia dużych polaci piaszczystych przy nabrzeżach, które po przeoraniu zasiewa się trawą i lubinem.

Została w ten sposób równocześnie w dużej mierze ułatwiona walka ze stałym zasypywaniem toru i rozjazdów kolejowych lotnym piaskiem pochodzącym z piaszczystych terenów podczas silnych wiatrów panujących w Gdyni w pewnych okresach roku.

Równolegle z rozbudową torów stacyjnych postępuje z roku na rok rozbudowa niezbędnych urządzeń kolejowych, o których wspomnę tu w kilku słowach. A więc dla zaopatrzenia stacji w wodę ułożono rozległą sieć wodociągową, mającą podobnie jak i sieć miejską z źródła wody w kilku specjalnie wywierconych do głębokości 50 m studniach artezyjskich.

Dla oświetlenia stacji początkowo stosowano zwykle latarnie elektryczne, umieszczone na słupach drewnianych lub żelaznych kratowych, poczynając zaś od roku 1935 dla oświetlenia szerokich i długich rozrządowych grup torów zastosowano reflektory zainstalowane na żelaznych wieżach o wysokości 34 m.

Z budynków służby mechanicznej wymienię nowoczesną szopę parowozową z urządzeniem do mechanicznego oddymiania parowozów i zapadnię dla zestawów kołowych, stację kompresorów dla wypróbowania hamulców składów zespołowych itp.

W celu usprawnienia i zabezpieczenia ruchu wybudowano kilka nastawni, z których niektóre posiadają całkowicie napęd elektryczny.

W roku obecnym wybudowane zostaną po raz pierwszy w Polsce wagonowe system Tyssen-Hütte, które znakomicie usprawniają pracę rozrządową na górkach przetokowych.

Ukończony przed 12 laty budynek dworca osobowego obliczony na miasto o ilości 50 000 mieszkańców uległ obecnie częściowej przebudowie, dzięki której udało się nieco go rozszerzyć i przez dodanie drugiego wyjścia na ulicę Morską udogodzić dla wciąż wzrastającej ilości podróżnych.

Dla podolania zwiększającemu się obrotowi towarów przeznaczonych dla rozbudwy i zaopatrzenia miasta została wybudowana w roku ubiegłym specjalna stacja wyładunkowa z budynkiem ekspedycji towarowej, magazynami i rampami. Stacja ta znajduje się w pobliżu wybudowanych w tymże roku przez miasto obszernych hal targowych i stale się rozbudowuje.

Nakoniec, żeby choć w części zapobiec głodowi mieszkalnemu wśród pracowników kolejowych, zmuszonych w przeważającej ilości, wskutek nadmiernie wysokich cen mieszkań w Gdyni, dojeżdżać z sąsiadujących miejscowości, wybudowano kilkanaście domków mieszkalnych i duży blok mieszkaniowy.



# ELEWATOR ZBOŻOWY W PORCIE

Wybudowany pod moim kierownictwem w r. 1937 eksportowy Elewator Zbożowy w Porcie Gdyni-  
skim był przez mnie zaprojektowany nie tylko jako  
typ elewatora przeładunkowego, lecz jako elewator,  
który ma służyć również do przechowywania ziarna,  
choćby na krótki okres czasu. Wobec tego zainsta-  
lowane urządzenia, poza normalną pracą przeładun-  
kową pozwalają na wewnętrzne operacje, związane  
z przechowywaniem ziarna jak to: czyszczenie, sor-  
townie, suszenie, wentylowanie i odwoławanie.

## I. USYTUOWANIE ELEWATORA

Teren przydzielony przez Urząd Morski pod  
budowę Elewatora, zajmuje końcową część pirsu przy  
basenie Marszałka Piłsudskiego (rys. 1), ograniczoną  
z jednej strony nabrzeżem Indyjskim, z drugiej  
strony nabrzeżem Norweskim.

Zbudowany elewator zajmuje środkową część  
nabrzeża Indyjskiego i ma kształt prostokąta o wy-  
miarach 69,90 × 20,70 m. b. Składa się on zasadniczo  
z trzech części (rys. 2):

a) z części Podłogowej, przeznaczonej do prze-  
chowywania ziarna luzem lub w workach, jak rów-  
nież i innych produktów rolnych. Pojemność tej czę-  
ści — około 5 200 ton zboża (rys. 3 i 4);

b) u części Silosowej, przeznaczonej do przecho-  
wywania ziarna w komorach o ogólnej pojemności  
około 6 300 ton (rys. 3 i 4), oraz

c) z części Wieżowej, znajdującej się pomiędzy  
częściami podłogową i silosową, przeznaczoną na  
umieszczenie maszyn i urządzeń Elewatora. W Wieży  
wykonane są skrzynie na ziarno ogólnej pojemności  
200 ton (rys. 3).

Całkowita pojemność Elewatora wynosi 11 500  
ton przy ciężarze gatunkowym zboża 750 kg/m<sup>3</sup>.  
Ogólna kubatura Elewatora wynosi około 45 650 m<sup>3</sup>,  
tj. 3,9 m<sup>3</sup>, na 1 tonę zboża.

## II. FUNDAMENTOWANIE.

Wiercenia w ilości 96 otworów wykonane dla  
zbadania gruntu wykazały, że grunt składa się: do  
głębokości 6,0 m. b. z drobnego piasku refulowanego,  
podzielonego warstwami torfu i mułu, od głębo-  
kości 6,0 m. b. i niżej — z grubego piasku z domiesz-  
ką podżwiku. Maksymalne obciążenie na grunt ten,  
jak to wykazały doświadczenia z budowy magazy-  
nów w Porcie, może być przyjęte na 1,0 kg/cm<sup>2</sup>.  
Wobec tego, że obciążenie od budynku wynosiło  
2,0 kg/cm<sup>2</sup> — należało zastosować pale.

Palowanie wykonano systemem „Franki”. Noś-  
ność pala — 90 ton. Pale są wbite na głębokość  
8,0—10,0 m. poniżej podstaw słupów. Pale pod  
dwoma zewnętrznymi rzędami słupów od strony  
morza uzbrojone na całej długości, pod słupami pozo-  
stałej części budynku uzbrojone tylko na długości  
3,0 m. od góry. Uzbrojenie  $\Phi$  16 mm z uzwoje-  
niem  $\Phi$  6 mm.

Osiadanie przy próbnym obciążeniu 90 ton

(obciążenie nośne) wykazało 0,75 mm, przy 135 ton —  
2,50 mm.

Pale pod słupami rozmieszczone są grupami  
2—11 szt. w zależności od obciążenia słupów. Liczba  
ogólna, przy obciążeniu na pal 90 ton, wynosi  
423 szt.

Obciążenie od słupa przenosi się na pale przez  
żelbetowe poduszki o grubości 80 cm. Wymiary po-  
duszek zależne są od ilości pali pod słupem. Ogólna  
ilość betonu w poduszkach wynosi okrągło 440 m<sup>3</sup>,  
żelaza 39 ton i deskowania 800 m<sup>2</sup>.

## III. CZĘŚĆ PODŁOGOWA

Wymiary w Części Podłogowej w rzucie pozio-  
mym są 33,90 × 20,70 m. Wysokość ponad ziemią  
30,60 m. Ta część elewatora podzielona jest na  
10 kondygnacji, z których 7 przeznaczone są do  
przechowywania zboża luzem bądź w stanie zworko-  
wanym. W suterrenach i poddaszu umieszczone są  
urządzenia transportowe. Parter przeznaczony jest  
do ważenia i workowania ziarna.

Wysokość pięt 1.—VII. — 3,05 m., wyso-  
kość parteru — 4,00 m. Stropy żelbetowe o kon-  
strukcji grzybkowej (bezbalkowej), co daje możliwość  
całkowitego wyzyskania wysokości. Obciążenie na  
strop przyjęto 1 500 kg/m<sup>2</sup>.

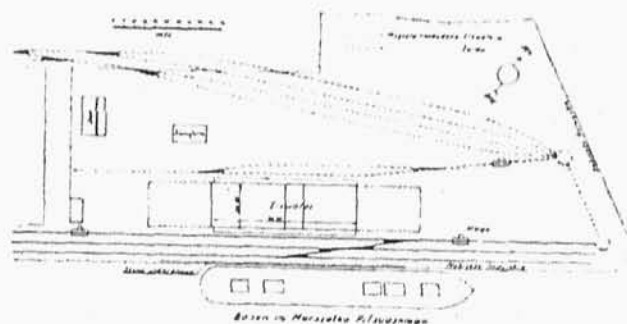
Rozstawienie słupów co 4,00 m w obydwóch  
kierunkach (rys. 5). Grubość płyty 15 cm. Wymiary  
słupów od 75 × 75 cm w suterrenach do 30 × 30 cm na  
poddaszu.

Poddasze wykonane mniejsze w rzucie pozio-  
mym, a mianowicie ściany poddasza cofnięte są  
o 1,60 m. b. od zewnętrznych ścian Elewatora.

Dach o konstrukcji żelbetowej wykonany jako  
trójpłaszczyznowa rama ze wspornikami. Rozpiętość  
przęseł 4,00 m. b., wylot wsporników 2,75 cm. Rama  
wykonana z przegubami u dołu słupów. Rozstaw  
ram co 4,00 m. b.

Na piętach Części Podłogowej są umocowane  
do słupów żelaza korytkowe, w które wkładając deski  
można utworzyć przegródki dla poszczególnych  
ilości zboża.

Ilość betonu Części Podłogowej okrągło 1 900 m<sup>3</sup>,  
uzbrojenia (razem z obramowaniem dość luźnych  
otworów) 275 ton, deskowania 12 500 m<sup>2</sup>.



Rys. 1. Plan sytuacyjny

#### IV. CZĘŚĆ SILOSOWA

Część Silosowa elewatora ma wymiary w rzucie  $24,80 \times 20,70$  mb. i składa się z  $5 \times 6 = 30$  komór o wymiarach  $4,00 \times 4,00$  m.

Wysokość komór 22,00 m. Z ilości ogólnej 30 komór jedna komora zajęta jest pod urządzenia suszarni, 6 komór podzielono na dwie równe części każda i 3 komory na 4 równe części (rys. 5).

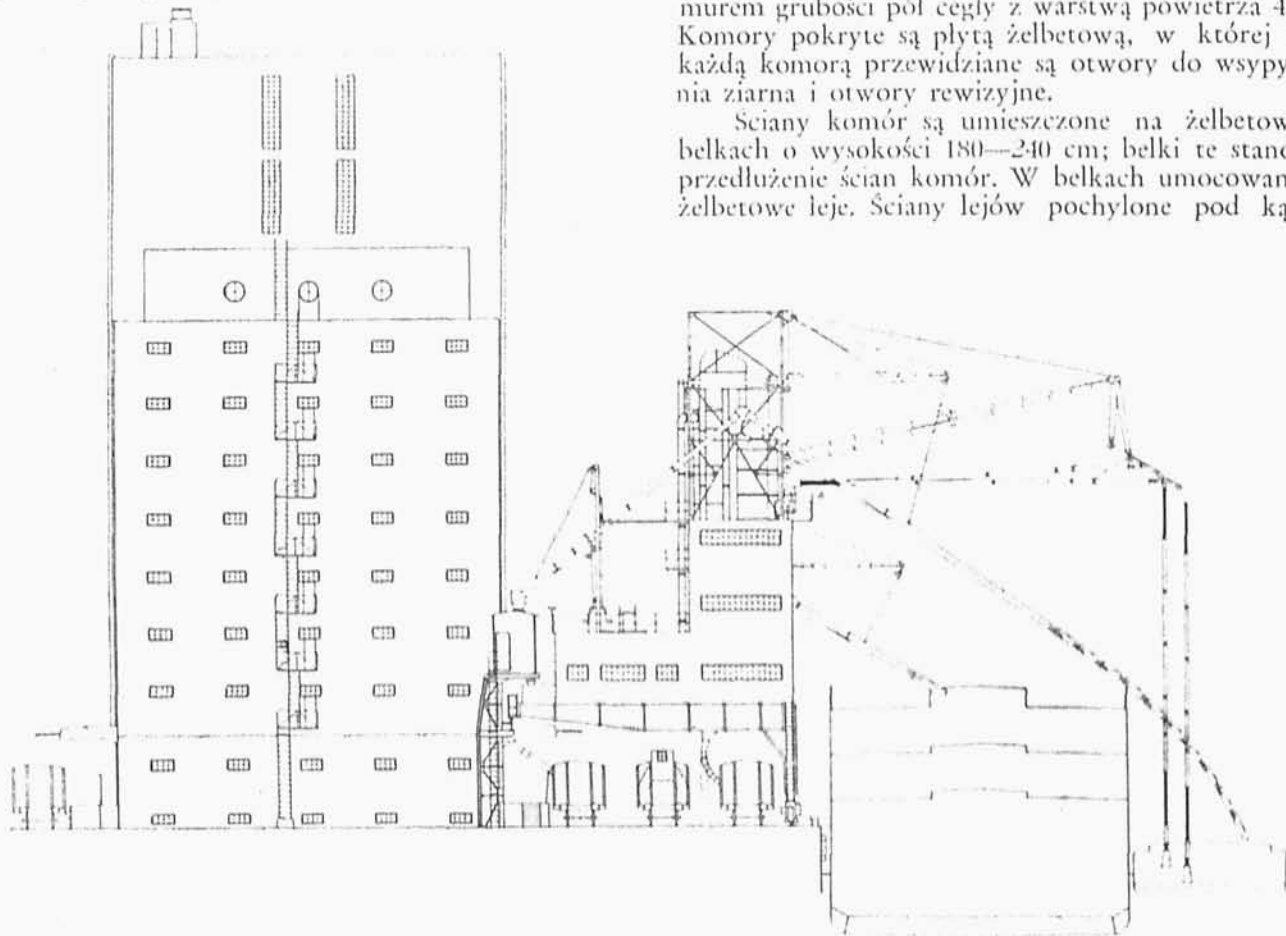
W wydatkach eksploatacyjnych elewatora duże znaczenie posiadają wydatki związane z przerzucaniem ziarna, spowodowanym podnoszeniem się temperatury wilgotnego ziarna. Obecnie nowoczesne ele-

trze wypychane z przewodu rozchodzi się pod daszkiem naokoło komory i przenika w masę nasypanego ziarna, idzie w kierunku do górnego i dolnego daszka i odchodzi do przewodu odprowadzającego. Daszki te w bardzo znacznym stopniu zmniejszają ciśnienie ziarna na ścianki, które wobec tego, przy uwzględnieniu w obliczeniach statycznych daszków, otrzymują odpowiednio mniejsze wymiary.

Ścianki komór wykonane są bez oszalowania z cegły cementowej z obustronnym uzbrojeniem w fugach poziomych. Grubość ścianek od 20 cm do 13 cm w zależności od wymiarów komór.

Komory zewnętrzne obmurowane są dla izolacji murem grubości pół cegły z warstwą powietrza 4 cm. Komory pokryte są płytą żelbetową, w której nad każdą komorą przewidziane są otwory do wsypywania ziarna i otwory rewizyjne.

Ściany komór są umieszczone na żelbetowych belkach o wysokości 180–240 cm; belki te stanowią przedłużenie ścian komór. W belkach umocowane są żelbetowe leje. Ściany lejów pochylone pod kątem



Rys. 2. Elewacja boczna

watory posiadają urządzenia do przewietrzania komór silosowych, nie wymagające pracy urządzeń transportowych.

W elewatorze gdyńskim zastosowana została wentylacja w 31 komorach systemem „Suka”. Wentylacja ta składa się z dwóch przewodów powietrznych, z których jeden doprowadza powietrze do komory z głównego przewodu, zaopatrzonego w odpowiedni wentylator, drugi zaś odprowadza powietrze z komory do głównego przewodu odprowadzającego powietrze na zewnątrz. Komory posiadają 4 rzędy daszków żelbetowych, które tworzą przewody powietrzne połączone na przemian z wyżej wspomnianymi głównymi przewodami. Odległość pomiędzy daszkami u dołu 3,50 m. b., u góry 5,50 m. b. Różnica w odległości jest spowodowana tym, że opór przenikania powietrza u góry jest mniejszy. Powie-

45°, wyloty lejów zakończone odpowiednio wzmocnionym kolnierzem, w który to kolnierz wbudowano zawór, zamykający otwór.

Parter Części Silosowej przeznaczony jest do workowania ziarna z komór silosowych. Słupy parteru rozstawione są co 4,00 m. b. w obydwóch kierunkach. W słupach tych umocowane są belki silosowe.

W suterrenach i stropie nad komorami umieszczone są taśmy transportowe.

Strop żelbetowy nad suterrenami o konstrukcji grzybkowej obliczony jest tak samo jak stropy Części Podłogowej na obciążenie  $1\,500 \text{ kg/m}^2$ . Słupy w suterrenach o wymiarach  $90 \times 90$  cm. Poddasze — tak samo jak w Części Podłogowej — jest mniejsze, ściany są cofnięte o 1,60 m. b. od ścian elewatora. Konstrukcja dachu ta sama co w Części Podłogowej.

Ilość ogólna betonu Części Silosowej wraz ze ściankami wynosi około 2 200 m<sup>3</sup>, uzbrojenia 250 ton, deskowania tylko 9 200 m<sup>2</sup>. (Ściany komór wykonane bez deskowania).

## V. WIEŻA

Wymiary wieży w rzucie 8,30×20,90 m. Ze względów architektonicznych wieża wystaje o 10 cm na zewnątrz budynku (rys. 6). Wysokość wieży ponad teren — 40,00 m.

Wieża przeznaczona jest dla umieszczenia maszyn i urządzeń, które są zainstalowane na 12 kondygnacjach wieży. Wysokość pomiędzy kondygnacjami od 3,05 do 5,00 m.

Poziom pięter w Części Podłogowej i Wieży jest jednakowy. Wieżę wykonano jako szkieletową konstrukcję żelbetową. W kierunku poprzecznym budynku słupy są rozstawione w odstępach 4,00+6,00+6,00+4,00 m. b. Na słupach w kierunku podłużnym budynku umocowane są podciąg, a prostopadle do nich belki. W podciągach i płytach umocowana jest płyta żelbetowa. Wymiary i uzbrojenie poszczególnych elementów w kondygnacjach wieży wykonane są w zależności od obciążeń. Na niektórych piętrach wieży przewidziane są skrzynie żelbetowe dla ziarna. Dach wieży wykonano jako jednoprzęsłową ramę o rozpiętości 8,30 m, rozstawione w kierunku poprzecznym w odstępach słupów.

W wieży od strony lądu urządzone są żelbetowe schody oddzielone od pozostałej części przepierzeniem o konstrukcji żelaznej, która u dołu na wyso-

kości 65 cm zaszalowana jest blachą, wyżej zaś oszklona szkłem drucianym.

W suterenie wieży dla umieszczenia dolnej części podnośników, które opuszczone są poniżej poziomu wody gruntowej, wybudowano specjalną studzienkę żelbetową z izolacją przeciwwodną o wymiarach 2,90×7,00 m. b. i głębokości 1,00 m. b.

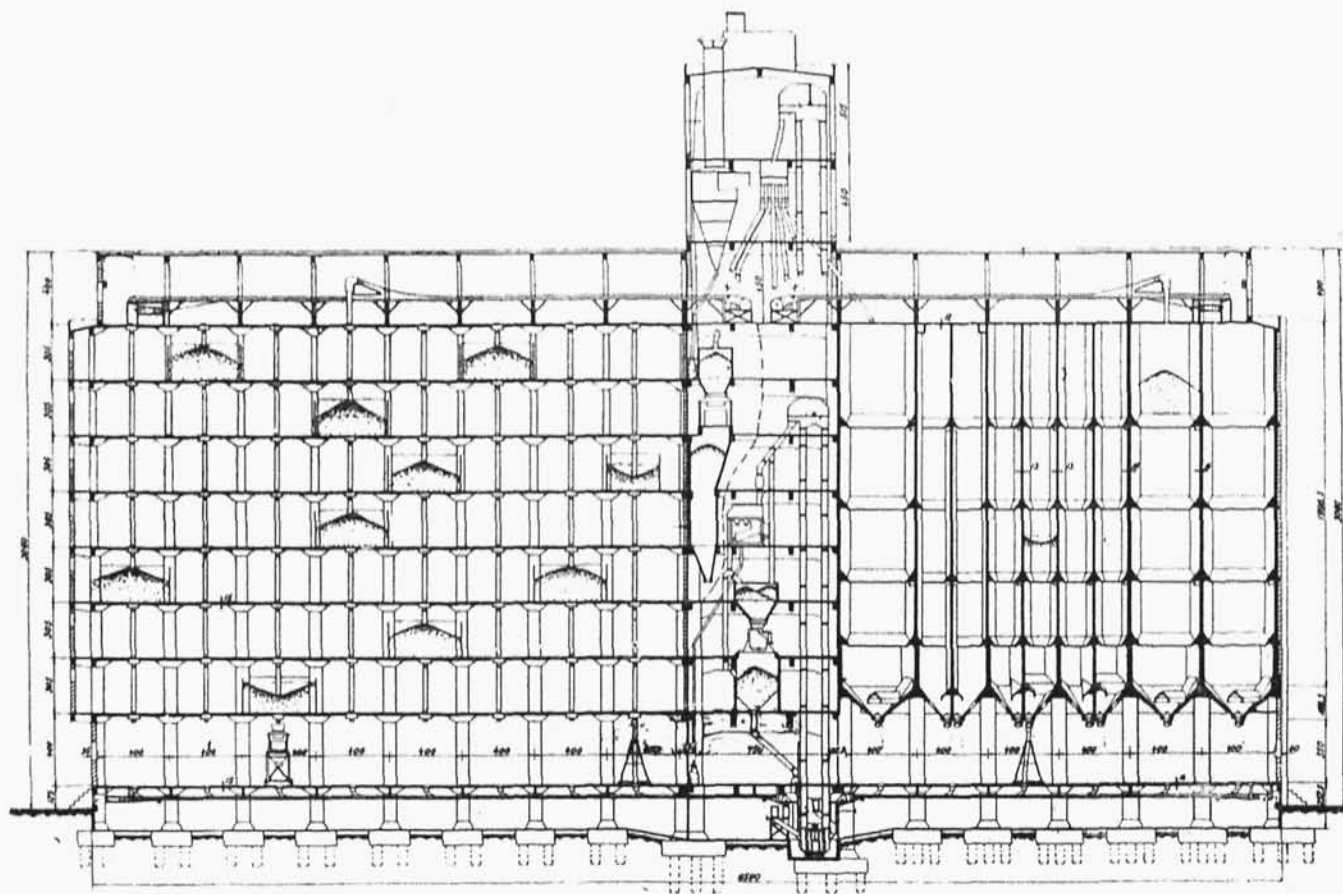
Ilość betonu w wieży wynosi około 700 m<sup>3</sup>, żelaza 110 ton, oszalowania około 5 700 m<sup>2</sup>.

## VI. RAMPY, DASZKI I INNE KONSTRUKCJE BUDOWLANE

Na poziomie parteru, tj. na wysokości 1,25 m. b. od poziomu terenu od strony morza i lądu wykonane są rampy o szerokości 2,50 m. Pod rampą znajduje się zamknięty od zewnątrz korytarz jako przedłużenie suterenu, w którym są zainstalowane żelazne skrzynie zsykowe do przyjmowania zboża z wagonów. Skrzyń tych zmontowano 7 od strony morza i 4 od strony lądu.

Nad rampami znajdują się daszki o konstrukcji żelbetowej o wylocie 4,40 m. Z ramp do wewnątrz elewatora prowadzą bramy po 4 w części podłogowej, po 3 w części Silosowej i po 1 w Wieży.

Od strony morza wzdłuż całego elewatora na poziomie II. piętra urządzona jest zamknięta galerijka o wylocie 2,10 m, w której umieszczony jest transporter taśmowy. Ściana zewnętrzna na wysokości 0,65 m jest murowana, dalej oszklona. Galerijka przedłużona jest poza budynek elewatora z każ-



Rys. 3. Przekrój podłużny elewatora



dej strony o 20,00 m. Wykonanie galeryjki o konstrukcji żelaznej na słupach żelaznych (rys. 2 i 3).

Żelbetowe podłogi we wszystkich pomieszczeniach elewatora mają posadzkę grubości 3 cm ze szlichty cementowej z grysikiem.

Zapełnienie szkieletu żelbetowej konstrukcji elewatora wykonane jest z muru grubości 1 cegły. Ściany zewnętrzne oblicowane są płytkami cementowymi, a poddasze obłożone terrazytem.

Wzdłuż całego budynku wykonano żelbetową belkę, na której umocowane są szyny kranu urządzenia pneumatycznego. Na galeryjkach podłużnych poza budynkiem wykonano belkę podkranową o konstrukcji żelaznej.

Pomiędzy żelbetową płytą podłogi w suterenach a ziemią jest wolna przestrzeń, która jest połączona przez otwory z powietrzem na zewnątrz, wskutek czego otrzymuje się wentylowanie płyty i tym samym usunięcie wilgoci.

Całkowita ilość betonu użytego przy budowie elewatora wynosi około 5 250 m<sup>3</sup>, ilość żelaza 675 ton i deskowania 28 200 m<sup>2</sup>.

Elewator zbudowano w ten sposób, że jest możliwość rozbudowy obydwóch skrzydeł do ogólnej pojemności 30 000 ton. Zwiększenie pojemności elewatora o 200% nie będzie wymagało ustawienia żadnych dodatkowych urządzeń poza przedłużeniem tylko taśm transportowych.

## VII. INSTALACJA MECHANICZNA ELEWATORA

Instalacja mechaniczna zmontowana w elewatorze pozwala na następujące zdolności przeładunkowe, czyszczenia i suszenia zboża (przy ciężarze gątownym 700 kG/m<sup>3</sup>):

a) z wagonów do elewatora — 200 t/godz. (z chwilą ułożenia torów od strony lądu — 300 t/godz.),

b) z elewatora do wagonów — 90 t/godz. (przy torach jak wyżej — 180 t/godz.),

c) ze statków do elewatora — 100 t/godz.,

d) z elewatora do statków — 200 t/godz.,

e) czyszczenie wstępne — 200 t/godz.,

f) czyszczenie właściwe jęczmienia — 10 t/godz. (z możliwością powiększenia do 20 t/godz.),

g) suszenie ziarna — 6 t/godz.

Odpowiednie maszyny i urządzenia do czyszczenia, ważenia i transportowania, motory oraz urządzenia dodatkowe i armatura niezbędna do należytej pracy instalacji, jak to połączenia rurowe, szyby, zasuwy, wentylatory, transmisje itp. umieszczone są na poszczególnych piętrach wieży.

Wszystkie maszyny są wentylowane (odkurzane) za pomocą wentylatorów o napędzie elektrycznym. Podnośniki posiadają automatyczne urządzenia do naciągania taśm i są w obudowaniu żelaznym.

Stropy Części Podłogowej, przeznaczone do przechowywania zboża luzem, są podzielone przegródkami drewnianymi na zasieki wysokości 2,00 mb. Połączenie poszczególnych pięter pomiędzy sobą zostało uskutecznione za pomocą rur żeliwnych, zaopatrzonych w zawory, umożliwiające kierowanie zboża na poszczególne piętra. Zawory posiadają przyrządy, które pozwalają na kierowanie nimi z odległości.

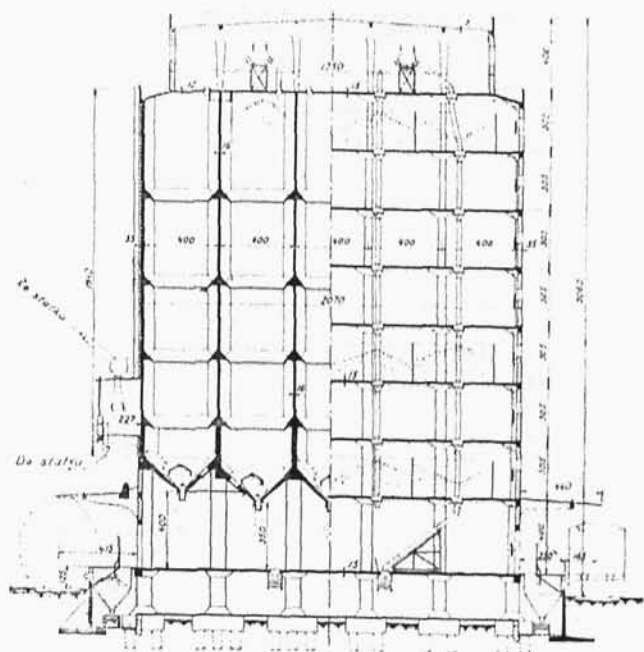
Na poddaszu (VIII. piętro) zmontowano dwa transportery rozdzielcze o wydajności 100 t/godz. każdy do transportowania zboża do poszczególnych zasieków. W suterenach znajdują się dwa transportery zbiorowe o tej samej wydajności co i rozdzielcze, do kierowania zboża z Części Podłogowej do podnośników wieży. Transportery górne zmontowano z pasami gumowymi płaskimi, dolne zaś posiadają rolki naddające taśmnie formę koryta, co zmniejsza szerokość pasów.

Dla zrzućcia ziarna stosowane są wózki zaopatrzone w urządzenia do samoczynnego przesuwania się naprzód i w tył. Transportery posiadają urządzenia do naciągania taśm.

Do transportowania zboża w workach zmontowano podnośnik workowy o wydajności 300 worków/godz. Podnośnik ma urządzenie do automatycznego wyładowywania worków na każdym z 7-miu pięter. Dla opuszczenia worków zamagazynowanych na poszczególnych piętrach zainstalowano ślimacznice workową.

W Części Podłogowej zmontowano windę towarowo-osobową o nośności 1 t. Napęd windy elektryczny. Windę umieszczono w specjalnej szachcie.

Na poddaszu Części Silosowej zmontowane są tak samo jak w Części Podłogowej dwa transportery rozdzielcze do kierowania zboża do poszczególnych komór o tej samej wydajności. W suterenach zainstalowano odpowiednie transportery zbiorowe, identyczne do transporterów Części Podłogowej. Komory duże o wymiarach 4,00×4,00 m w ilości 20 szt., pojemności około 225 ton każda. Komory średnie o wymiarach 4,00×2,00 m o pojemności około 100 ton każda i komory małe 2,00×2,00 m o pojemności około 50 ton każda. Komory zaopatrzone są w niezbędną armaturę, jak to wloty i wyloty, zawory itd. Dla rewizji komór zainstalowano windę ręczną.



Rys. 4. Przekrój pionowy. Od lewej silosy, od prawej część podłogowa

Dla przewietrzenia zboża w komorach silosowych zastosowano urządzenia wentylacyjne systemu „Suka”, opisane wyżej.

Wentylację wykonano w 15 dużych, 12 średnich i 4 małych komorach. Cztery małe komory, szczelnie zamykane, przeznaczono do odwoleczania zboża. Urządzenie do odwoleczania składa się ze zbiornika na płyn trujący z podgrzewaczem elektrycznym, z wentylatora, rurociągów i niezbędnej armatury.

Trzy duże komory zewnętrzne od strony lądu przeznaczone są do ładowania zbożem wagonów i w tym celu zaopatrzone są one w żelbetowe leje wyladunkowe. Dla ładowania zboża na statki, względnie wyladunku ze statków, urządzono w wykonanej dla tego celu od strony morza wzdłuż całego elewatora galeryjce, dwa transportery taśmowe dwukierunkowe o wydajności 100 t/godz. każdy.

Linia wyladunku wzdłuż wybrzeża wynosi 105 m. b., dlatego po obydwóch stronach elewatora wykonano przedłużenie galeryjki w konstrukcji żelaznej.

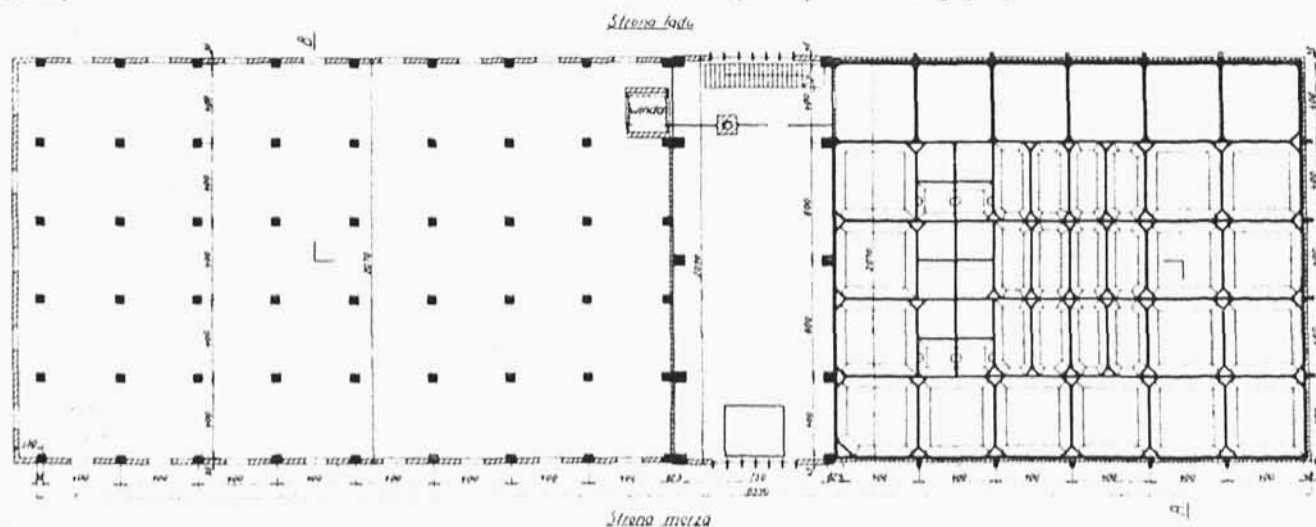
## IX. URZĄDZENIA DO ŁADOWANIA STATKÓW I URZĄDZENIA PNEUMATYCZNE

Urządzenia do ładowania statków o wydajności 100 t/godz. składa się z taśmy kierującej ziarno z elewatora, obudowanej celem uchronienia od wilgoci, podnośnika i rury zsykowej rozsuwanej.

Całe urządzenie zbudowane na półportalowym kranie, obejmującym trzy tory kolejowe. Napęd elektryczny.

Do rozkładania i ładowania statków zmontowano urządzenie pneumatyczne o wydajności 700 kg/m<sup>3</sup>.

Urządzenie pneumatyczne zmontowano na półportalowym kranie obejmującym trzy tory kolejowe. Kran posuwa się napędem elektrycznym po szynach, z których jedna ułożona jest na brzegu wybrzeża w specjalnie wykonanej belce żelbetowej, opartej na skrzyniach wybrzeża, druga zaś na belce żelbetowej, umocowanej na słupach elewatora i galeryjki (na wysokości 1 piętra).



Rys. 5. Rzut poziomy elewatora. Od lewej część podłogowa, w środku wieża, od prawej silosy

Pod rampami znajdują się zbiorniki żelazne — od strony morza — 11, od strony lądu — 7 (tylko w części podłogowej), ogólnej pojemności około 100 ton, do przyjmowania zboża z wagonów. Pod zbiornikami zmontowane są transportery taśmowe, za pomocą których, a następnie redlerów w wieży, zboże ze zbiorników kieruje się do podnośników.

## VIII. SUSZENIE ZBOŻA

W jednej z dużych komór znajdującej się przy wieży od strony lądu zmontowano urządzenie do suszenia zboża (suszarnia) o wydajności 6 t/godz. Składa się ono z dwóch lejów nad i pod kolumną suszarnianą, z kolumny suszarnianej z niezbędną armaturą, ze zdolnością obniżenia wilgoci w zbożu o 3% (z 19% do 16%), dwóch kaloryferów dla podgrzewania powietrza, dwóch wentylatorów i dwóch cyklonów umieszczonych na poddaszu. Wentylatory i cyklony zmontowano w celu odkurzania suszarni.

W suterenuach wieży znajduje się kotłownia, w której zmontowano kocioł systemu Strebel-Eka. Para z tego kotła służy do zasilania suszarni.

Urządzenie pneumatyczne składa się: z pompy powietrznej z motorem, przewodów powietrznych ssących powietrze do pompy, jak również i tłoczących powietrze, filtru do oczyszczania ssanego powietrza, receptanta dla zboża, wagi zbiorników, podnośników, przewodów ssących, motorów do przesuwania, transporterów itd. Na kranie tym znajduje się także urządzenie do ładowania statków o wydajności 100 t/godz., składające się z podnośnika i transportera taśmowego.

Dla przesuwania wagonów po torach zainstalowano dwie przeciągarki wagonowe z napędem elektrycznym (akumulatory).

## X. INSTALACJA FLEKTRYCZNA

Instalacja siły obejmuje 52 silniki na prąd trójfazowy 380 volt 50 okr. ogólnej mocy ok. 490 kW — 660 KM. o mocy od 1 KM. do 110 KM.

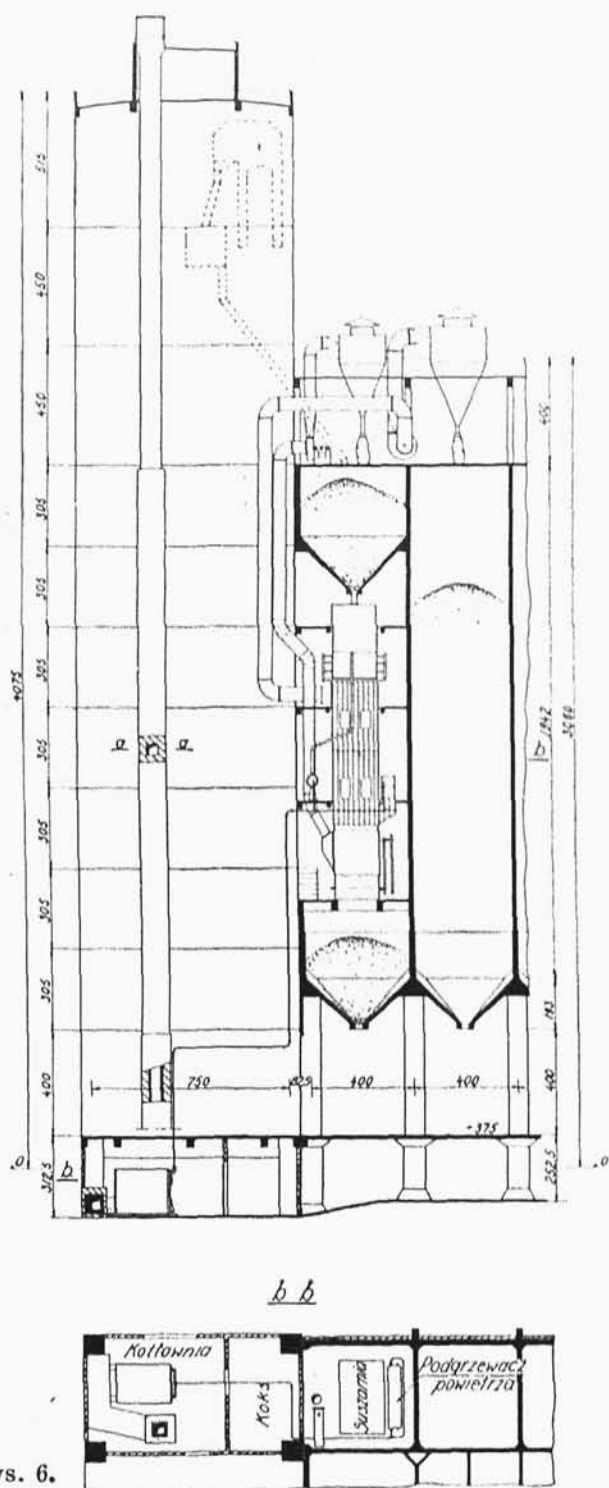
Silniki są budowy okapturzonej lub też zamkniętej z chłodzeniem powierzchniowym.

Uruchomienie i zatrzymanie silników scentralizowane.



Dla zwiększenia pewności ruchu, przejrzystości i dla uniknięcia błędów w obsłudze zainstalowano rozdzielnię świetlną.

### Suszenie zboża



Rys. 6.

Wszystkie przyrządy łączeniowe, przekaźniki, bezpieczniki i inne zmontowane są na konstrukcji tej rozdzielni. Na niebieskim tle trzeczpolowej tablicy są symbolicznie przedstawione w żółtym kolorze wszystkie urządzenia i komory elewatora. Za po-

możą wyłączników wybierakowych może być zestawiona odpowiednia seria silników. Uruchomienie zestawionej serii następuje za pomocą jednego wyłącznika, który znajduje się przy symbolu tej maszyny, do której ziarno dochodzi na ostatku. Ta ostatnia maszyna w kierunku transportu uruchamia się pierwsza, a reszta silników uruchamia się samoczynnie. Będące w ruchu maszyny są sygnalizowane optycznie przez zapalenie się wprasowanych w symbole strzałek celonowych, które równocześnie wskazują kierunek transportu zboża.

W razie defektu jakiejś maszyny unieruchamia się odnośny silnik, przy czym równocześnie gaśnie odnośna strzałka i wyłączają się samoczynnie silniki wszystkich maszyn, pracujących w kierunku miejsca defektu, maszyny zaś leżące poza miejscem defektu biegają tak długo, aż odtransportują leżące na nich ziarno i nie zostaną odłączone ręcznie tym samym wyłącznikiem, za pomocą którego zostały uruchomione.

Oprócz sygnalizacji świetlnej, kontrolującej, zainstalowano syrenę ostrzegawczą.

Dla zasilania energią urządzeń na mostach ułożony jest od podstawy transformatorowej kabel, przyłączony do specjalnych szyn ślizgowych systemu Vahle, podwieszonym wzdłuż galeryjki.

Dla oświetlenia zainstalowano 324 punktów świetlnych po 60 watów oraz 8 punktów po 200 i 150 watów na mostach. Do lamp przenośnych zainstalowano 69 gniazd wtyczkowych.

Dla obserwacji stanu zboża złożonego w komorach zmontowano instalację termometrów elektrycznych, zadaniem której jest wskazywanie temperatury zboża w komorze.

Instalację termometrów urządzono w 37 komorach; składa się ona z 3-ch termometrów w każdej komorze zawieszonych na różnych wysokościach.

Tablica odczytowa umieszczona jest w biurze na parterze Części Silosowej.

Opisana wyżej instalacja mechaniczna i elektryczna pozwala wykonywać następujące czynności:

- przyjmowanie zboża z wagonów do skrzyż w rampie — wydajność 200 t/godz.,
- przyjmowanie zboża ze statków za pomocą urządzenia pneumatycznego — wydajność 100 t/godz.,
- ładowanie zboża z elewatora do wagonów — wydajność urządzeń od strony lądu i morza po 90 t/godz.,
- ładowanie statków z elewatora za pomocą dwóch urządzeń: jednego na pneumatycznym urządzeniu, drugiego na oddzielnym kranie — wydajność  $2 \times 100 = 200$  t/godz.,
- czyszczenie właściwe jęczmienia — wydajność 10 t/godz.,
- suszenie zboża — wydajność 6 t/godz.,
- odwozanie.

W powyższym opisie działania instalacji elewatora zostały wyszczególnione tylko najważniejsze prace. Możliwy jest cały szereg innych kombinacji, związanych z ruchem ziarna.

### XI. ZABUDOWANIA GOSPODARCZE I TERENOWE

Na terenie elewatora został zbudowany Dom Administracyjny, przeznaczony na biura, warsztat i pokoje mieszkalne.

Budynek jest murowany o wymiarach  $10,70 \times 17,30$  m.

Dla umieszczenia urządzeń transformatorowych wybudowano budynek murowany stacji transformatorowej. Jest to budynek parterowy o wymiarach  $15,60 \times 7,80$  m, posiada kuźnię, garaż do przeciągarek, składy i pomieszczenia dla transformatorów.

W Domu Administracyjnym i Stacji Transformatorowej zainstalowano instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Zasilanie wodą wykonano ze studni artezyjskiej. Na wypadek remontu i naprawy studni instalacja wodociągowa połączona jest z siecią portową.

Kotłownia w suterrenach wieży instalacji suszarnianej zasila wodą z wodociągu jak wyżej.

W celu zabezpieczenia elewatora w razie pożaru zainstalowano pompę mechaniczną zasilaną wodą z morza.

Dla ważenia wagonów ze zbożem jak i po wyładowaniu zmontowano trzy wagi wagonowe systemu Fairbanks'a o przerwany torze.

Tory narazie ułożono tylko od strony morza (trzy tory). Od strony lądu przewidziano dwa tory, które będą ułożone później podczas eksploatacji elewatora. Tory zaopatrzone w odpowiednią ilość rozjazdów, potrzebnych dla eksploatacji elewatora.

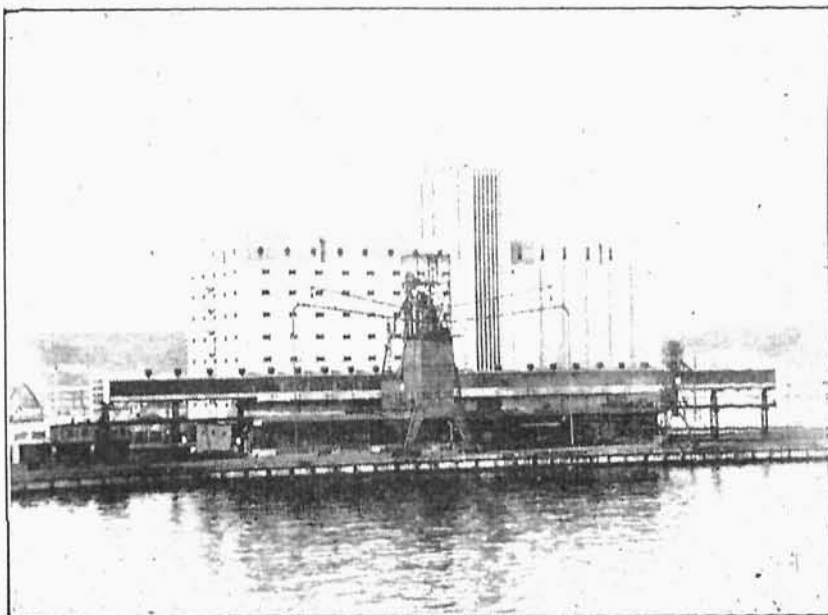
Celem przesuwania wagonów od strony lądu i morza oraz na tory kolejowe znajdujące się od strony lądu przewidziane są dwie obrotnice.

## XII. KOSZT BUDOWY I INSTALACJI

Budowę elewatora rozpoczęto na wiosnę 1935 r., ukończono na jesieni 1937 r.

Projekty budowlane, instalacyjne, obliczenia statyczne oraz kierownictwo budowy i instalacji wykonane było przeze mnie.

Elewator zbudowany został przez Spółkę „Elewatory Zbożowe w Polsce sp. z o. o.” w Warszawie.



Rys. 7. Widok elewatora z basenu

Całkowity koszt budowy wynosi ok. 2 950 000 zł w tym budowa i fundamentowanie — 1 225 000 zł, instalacje — 1 425 000 zł, kierownictwo budowy, uruchomienie, ekspertyzy, bruki i wydatki administracyjne — 300 000 zł.

Koszt budowy elewatora na 1 tonę zboża wynosi 97 zł/t.

Koszt instalacji mechanicznej i elektrycznej na 1 tonę — 127 zł/t. Koszt budowy 1 m<sup>3</sup> elewatora — 25 zł/t.

Ziarno polskie, eksportowane zagranicę, jak również i znajdujące się na rynku wewnętrznym, jest w stanie zupełnie surowym, nie obrobionym, nie posiada gatunków i przez to ma najniższą cenę na rynkach zagranicznych.

Wybudowanie elewatora eksportowego w porcie gdyńskim i zainstalowanie wyżej opisanych urządzeń posłuży do udoskonalenia zboża i podwyższenia ceny na rynkach zagranicznych.

## Opis urządzenia do wyładowywania i załadowywania na okręty dla spichlerza w porcie Gdyni

725.3 : 621.87

Zbudowany w porcie gdyńskim spichlerz ma służyć zarówno do magazynowania polskiego zboża krajowego, przeznaczonego na wywóz, jako też do magazynowania zboża zagranicznego, które w razie słabych żniw w Polsce musi być sprowadzone z zagranicy.

Z tego powodu urządzenie służące do wyładowywania na okręty musi być tak zaprojektowane, by odbiór i oddawanie zboża można było dostawać do każdorazowych okoliczności. W celu osiągnięcia tego na wybrzeżu przed spichlerzem zostały ustawione: 1. pneumatyczne urządzenie do wyładowywania z okrętów, 2. przewoźne mechaniczne urzą-

dzenie do załadowywania okrętów (maszyna ładownicza).

Oba te urządzenia są połączone za pomocą taśm transportowych, które są zainstalowane przed spichlerzem w moście. Za pomocą tych taśm transportowych można przeprowadzać zboże z okrętów do spichlerza względnie na odwrót.

Urządzenie do wyładowywania oraz do załadowywania są przewoźne, dzięki czemu można dokonywać wyładowywania i załadowywania na każdym punkcie wybrzeża w zasięgu przewidzianych urządzeń taśm transportowych, bez potrzeby podciągania statków.





## 1. PNEUMATYCZNE URZĄDZENIE DO WYŁADOWYWANIA OKRĘTÓW

Za pomocą tego urządzenia można wykonywać następujące prace:

- a) Wyladowywanie z łodzi i oddawanie zboża do spichlerza,
- b) przeładunek zboża z łodzi na statek,
- c) wyladowywanie z parowców i oddawanie zboża do spichlerza,
- d) załadowywanie zboża ze spichlerza na parowce,
- e) ładowanie łodzi będących poza burtą okrętu zbożem ze spichlerza,
- f) wyladowywanie z parowców i oddawanie zboża do łodzi, będących poza burtą parowca,
- g) ładowanie wagonów zbożem ze spichlerza.

Przy pracach naprowadzonych pod a, b, c i f zboże może być równocześnie ważone na przewoźnej wieży pneumatycznego urządzenia wyladunkowego. W pozostałych wypadkach ważenie odbywa się w spichlerzu.

Pneumatyczne urządzenie wyladunkowe składa się głównie z przewoźnej wieży żelaznej konstrukcji, której część dolna ma kształt półportalu oraz na której znajdują się potrzebne do pneumatycznego transportu maszyny i aparaty.

Aby nie przeciążać zanadto wybrzeża, pod stopami wieży umieszczono od strony wody 8 kół, które są parami umieszczone w skrzynce kołowej. Po 2 pary zaś tych skrzynek kołowych umieszczone są w wahaczu, który jest obrotowo przyłączony do podstaw rusztowania. W ten sposób otrzymuje się całkowicie równomierny podział nacisku na poszczególne koła obrotowe. Ponadto ciśnienie na wybrzeże rozdziela się na dłuższy odcinek szyn wybrzeża.

Cała wieża jest pokryta gładką blachą, tak, że powstają całkowicie oddzielne przestrzenie dla poszczególnych maszyn i aparatów. Za dnia do tych przestrzeni dochodzi światło przez duże okna. Do środka wchodzi z bocznych podest przez umieszczone w tym celu drzwi. Przez drabiny i schody wchodzi się z ziemi na poszczególne podesty względnie z jednego piętra na drugie.

Jako przyrząd wytwarzający prąd powietrza służy miech turbinowy, który jest bezpośrednio połączony z motorem elektrycznym przy włączeniu trybu przełącznikowego. Miech ten jest zaopatrzony w przyrząd regulacyjny, który w razie wystąpienia w urządzeniu wahań w ciśnieniu nie dopuszcza do przeciążenia motoru napędnego. Miech ten jest połączony za pomocą rurowego przewodu powietrznego z odbieraczem na najwyższym pomoście wieży. Z odbieraczem łączą się dające się obracać, podnosić i opuszczać rury ssące zboże, które wprowadza się do wnętrza okrętu. Podnoszenie i spuszczenie przewodów ssących następuje za pomocą elektrycznie poruszanych dźwigów, którymi kieruje się naciskaniem guzika.

Do wypuszczania zboża z odbieracza pod zawór powietrzny służy obracająca się śluza zbożowa. Składa się ona z bębna komorowego który obraca się wewnątrz osłony i następnie wypuszcza znajdujące się w odbieraczu zboże pod zawór powietrzny.

Pod śluzą zbożową jest zainstalowany zbiornik zbożowy, w którym zbiera się zboże przed wejściem do wagi automatycznej. Ważenie odbywa się za pomocą wyżej wspomnianej automatycznej wagi zbożowej. Waga działa tak sprawnie, że łatwo pokonywuje maksymalny zasięg 100 t ciężaru zboża. Po ważeniu wysypuje waga zboże do jednego ze znajdujących się w tym celu zbiorników, który doprowadza jeden z dwóch podnośników kubelkowych. Podnośnik ten unosi zboże do góry i wypuszcza je do rury spadowej, z której zostaje następnie doprowadzone na taśmę transportową na pomoście taśmowym. Jeśli zboże ma być przeładowane z jednego statku na drugi, wówczas przedstawia się klapę zwrotniczą pod zbiornik pod wagą i doprowadza się zboże do drugiego niższego podnośnika. Głowica tego podnośnika wyrzuca zboże do umieszczonej od strony wody rury wysuwnej, przez którą zostaje doprowadzone do statku, który ma być załadowany.

Na wypadek, gdy statek, na który ma się zboże ładować, znajduje się poza burtą parowca morskiego, musi się użyć w tym celu podnośnika wysokiego. W tym wypadku wprowadza się strumień zboża do drugiej dłuższej, będącej od strony wody rury wysuwnej, z której zboże doprowadza się na statek ponad parowcem.

Przy ładowaniu statków zbożem, które wychodzi ze spichlerza, używa się taśmy transportowej, znajdującej się na pierwszym pomoście przewoźnej wieży. Zboże dostaje się z taśm transportowych umieszczonych wzdłuż spichlerza na wyżej wspomnianą taśmę transportową urządzenia pneumatycznego, na końcu zostaje z niej zrzucone, podniesione przez mniejszy podnośnik i przeprowadzone na parowiec w jednej z dwóch znajdujących się od strony wody rur wysuwnych.

Jeśli mają być ładowane wagony ze spichlerza, używa się tej samej taśmy transportowej, lecz pomija się w tym wypadku podnośnik i zboże dostaje się wprost przez rury spadowe do wagonów.

Aby zaś znajdujący się w zbożu pył nie został porwany przez strumień powietrza i nie przedostawał się na wolne powietrze, znajduje się w odbieraczu wydzielacz pyłu, który rozłącza grubą pył od powietrza wyciągowego i przez tak zwaną śluzę pyłową w zbiorniku zbożowym odprowadza pył ponad wagą. Pył więc zostaje ważony razem ze zbożem, tak że nie może nastąpić strata na ciężarze. Ponadto między odbieraczem i miechem jest zainstalowany automatyczny filter pyłowy, który wylapuje najdrobniejszy pył, przez co powietrze wydechowe miecha, praktycznie pozbawione pyłu rozchodzi się w przestrzeń. Chwytny przez filter pył może być przed ważeniem powtórnie zmieszany lub też wylapany oddzielnie.

Prąd potrzebny do napędu miecha turbinowego, podnośników, śluz i dźwigarów elektrycznych jest doprowadzany do przewoźnej wieży z szyn prądniczych umieszczonych pod pomostem. Do odbioru prądu przewidziane są specjalne sprężynowe szpony ślizgowe.

Wieża działa również mechanicznie i w tym celu jest zainstalowany specjalny motor, który za pomocą kół zębatach i wałów porusza koła wieży.

Aby też w nocy można było używać pneuma-





tycznego urządzenia wyladunkowego, jest ono wyposażone w elektryczne urządzenie oświetleniowe, które służy tak do oświetlania wnętrza, jak i do oświetlania zewnętrznego.

## 2. MECHANICZNE URZĄDZENIE DO ŁADOWANIA OKRĘTÓW (MASZYNA ZAŁADUNKOWA).

Jak już wspomniano na mostku zmontowanym wzdłuż spichlerza znajdują się dwa transportery taśmowe, które transportują zarówno na górnych bębnoch, jak i na dolnych.

Bębny górne otrzymują zboże z pneumatycznego urządzenia wyciągowego, służą więc z tego powodu do przyjmowania i na końcu oddają zboże przez rozłączone rury przewodowe elewatorom głównego urządzenia spichlerza.

Bębny dolne transporterów taśmowych służą do wydawania zboża ze spichlerza i wskutek tego są wyposażone w samoczynnie posuwające się wagoniki wysypujące. Te ostatnie mogą oddawać zboże na dowolne miejsca na mostku taśmowym i w tym celu na pewnych odcinkach są zainstalowane tory wybiegowe, które doprowadzają zboże albo do maszyny załadunkowej albo do pneumatycznego urządzenia wyladunkowego, jeśli tego ostatniego używa się do ładowania statków.

Maszyna załadunkowa jest wykonana w kształcie półportalu, a mianowicie posiada profil o konstrukcji

żelaznej i pomosty tak samo jak i pneumatyczne urządzenie do wyladowywania okrętów. Posiada ona trzy tory kolejowe. W półportalu jest wbudowany wyciąg taśmowy, który z taśm na pomoście odbiera zboże i następnie oddaje do rury załadunkowej, która służy do ładowania mniejszych statków.

Jeśli zaś maszyny załadunkowe używa się do ładowania wielkich parowców, wówczas musi się włączyć wewnątrz wbudowany elewator podawczy. Na głowni tego elewatora jest zastosowana rura ładunkowa dająca się wciągać i wyciągać na sposób teleskopu, która tworzy połączenie z otworami ładunkowymi parowca.

Obie rury ładunkowe są urządzone obrotowo, aby na okręcie uniknąć w miarę możliwości pracy rąk.

Przewoźny pomost maszyny ładunkowej w celu samoczynnego ruchu jest wyposażony w napęd elektryczny.

Wydajność na godzinę maszyny ładunkowej jest dostosowana do wydajności urządzenia spichlerza przy obciążeniu 100 t zboża.

Istnieje możliwość ładowania jednego parowca równocześnie w dwóch otworach pneumatycznym urządzeniem wyladunkowym i maszyną ładunkową o wydajności przeciętnie 200 t na godzinę.

Maksymalnie ładowność parowca może wynosić 300 t na godzinę, jeśli przy ładowaniu za pomocą urządzenia pneumatycznego i maszyny ładunkowej zboże równocześnie z łodzi przez urządzenie pneumatyczne ładuje się bezpośrednio na parowiec.

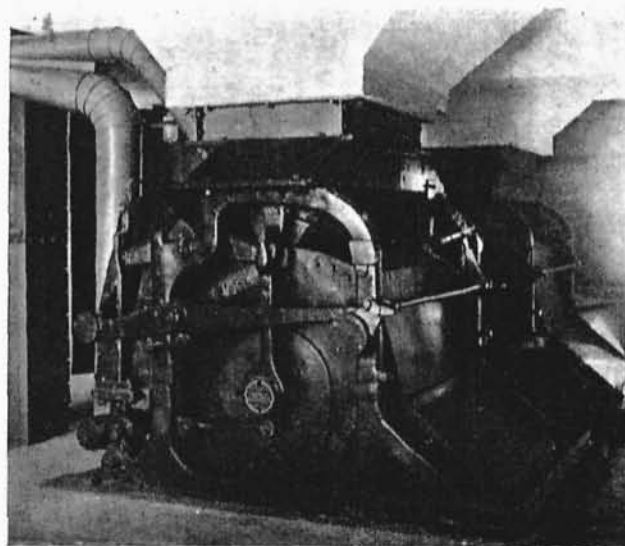
## Urządzenia mechaniczne elewatora

725,3 : 621,87

Zagadnienie właściwego przechowywania i konserwacji zboża chlebowego, oraz jego racjonalnego zużycia, jest poważną troską gospodarki każdego kraju. Ogromną rolę odgrywa tu celowo rozbudowana sieć spichrzów zbożowych, odpowiednio rozmieszczonych na terenie całego kraju, i to zarówno młyńskich, jak aprowizacyjnych i eksportowych, względnie tranzytowych. Spichrze te stanowią narzędzie regulacji podaży i cen zboża oraz zabezpieczenie przed milionowymi stratami, powstającymi wskutek jego złego przechowywania.

Pod względem budowy rozróżniamy dwa rodzaje spichrzów: podłogowe i komorowe czyli silosy. Co do kwestii, który z tych typów właściwszy jest dla naszych warunków klimatycznych, zdania są podzielone, bezsprzecznie jednak okazało się już, że dla przechowywania suchego zboża, o zawartości wilgoci poniżej 14%, najracjonalniejsze są silosy. Bardzo często w jednym budynku stosuje się spichrze podłogowe i silosy z urządzeniem do przewietrzania ziarna, polegającym na wtłaczaniu świeżego powietrza do komór napelnionych zbożem. Pomieszczenia dla urządzeń maszynowych stanowią oddzielną część budynku, zwykle w formie wieży, umieszczonej przy ścianie szczytowej lub pośrodku właściwego spichrza. W skład wyposażenia mechanicznego wchodzi urządzenie i maszyny do wyladowywania wagonów i statków, przenoszenia i podnoszenia zboża luzem i w workach, do oczyszczania, sortowania i samo-

czynnego ważenia, suszenia, przewietrzania zboża oraz do tępienia szkodników, w szczególności „wolków zbożowych, ponadto termometry elektryczne do kontroli temperatury w silosach itp. Urządzenia te muszą być tak pomyślane, aby pozwalały na równoczesne skoordynowane wykonywanie różnych czynności, jak przyjmowanie zboża z wagonów lub stat-



Rys. 1. Waga automatyczna do zboża