

odpowiedni personel do fachowego załatwiania tych spraw, natomiast miasta średnie i mniejsze niejednokrotnie personelu takiego nie mają i poczynania ich wymagają troskliwego zajęcia się nimi, przyczem w pierwszej linii musi być badana celowość przedsięwzięcia, opłacalność i zdolność płatnicza miasta. Ostatnie lata przyniosły wiele zawodów pod tym względem, skąd wnioski, że przedsięwzięcia te nie były należycie przygotowane. I obecnie zdarza się, że Magistraty miast średnich i małych projektują inwestycje ponad stan, albo znowu zamiast przystosować tempo inwestycji do warunków aktualnych, dają zbyt pospiesznie do oddania tych inwestycji do wykonania i eksploatacji firmom postronnym w drodze koncesyj, nie bacząc na to, że za to będą przez długie lata płacić i to nieraz wygórowane ceny, z kieszeni obywateli.

Wreszcie pragnę zwrócić się do Panów, abyście poświęcili szczególną uwagę na dobór personelu i jego kształcenie. Dotychczas na wielu jeszcze ważnych posterunkach brak sił o ukończonych studjach akademickich, lub też wykazujących niedostateczne wykształcenie praktyczne.

Obecnie stosunki pod względem napływu młodych sił z obu naszych Politechnik się poprawiły i można mieć nadzieję, że dopływ ten w przyszłości pokrywać będzie nasze zapotrzebowanie. Temi młodem siłami trzeba się jednak troskliwie zająć — nie można np. świeżo ukończonego absolwenta Politechniki dać na samodzielne stano-

wisko kierownika państwowego Zarządu drogowego, lecz musi on najpierw odbyć dłuższą praktykę pod kierunkiem doświadczonego inżyniera. To samo tyczy się służby wodnej i budowlanej. Powtóre, trzeba w młodych inżynierach rozwijać dążność do specjalizacji — dziś inżynier uniwersalny nie daleko zajdzie ze swymi wiadomościami. Przytem należy kształcenie ułatwiać — kupować do bibliotek czy to Dyrekcyj, czy to Zarządów, najnowsze dzieła ogólne i specjalne i prenumerować czasopisma fachowe. W każdej Dyrekcji powinien jeden z urzędników, specjalnie wyznaczony, być w ciągłym kontakcie z Zarządami bibliotek obu Politechnik i informować się o najnowszych wydawnictwach. Musimy pamiętać o tem, że minęła już wojna, minęło zaniedbanie powojenne i trzeba zacząć pracować wedle najlepszych zasad organizacyjnych i naukowych.

Tyle co do ogólnych wskazań; przechodząc do szczegółów, oznajmiam, że rozprawy nasze odbędą się według programu, który podaliśmy Panom do wiadomości, a referentami będą pp. Dyrektorzy Departamentów i Naczelnicy Wydziałów⁴.

Na konferencji, której obrady odbyły się według szczegółowo przygotowanego programu, omówiono cały szereg spraw resortowych, jak również kwestyj ogólnego znaczenia, jak sprawy rozbudowy miast, inwestycji komunalnych, regulacji osiedli, nadzoru budowlanego, miejscowych przepisów budowlanych, ruchu samochodowego etc.

Prof. Inż. Mieczysław Rybczyński.

Wstępne studja dla założenia schroniska rybackiego na pełnym morzu.

W ciągu roku 1929 wykonywałem dla morskiego Instytutu rybackiego w Gdyni przy pomocy dyplomantów Politechniki Warszawskiej wstępne studja, mające na celu określenie najkorzystniejszego położenia dla schroniska rybackiego na pełnym morzu, które ułatwiłoby naszym rybakom wyjazdy na dalsze połowy.

Badania te, które obok zdjęć terenowych i sondowań, obejmowały kilkumiesięczne obserwacje zmian stanów wody, amplitudy fal, kierunku prądów i o ile to było możliwe ruchów rumowiska, nie dały żadnych nowych lub nieoczekiwanych rezultatów, potwierdziły raczej to, o czem z góry przypuszczać było można na podstawie badań wykonywanych w innych okolicach morza Bałtyckiego, ponieważ jednak na wybrzeżu pełnego morza Polskiego były wykonane po raz pierwszy, a w polskim piśmiennictwie technicznym artykuły z dziedziny studjów morskich są wogóle rzadkością, przeto sądzę, że krótkie sprawozdanie z przebiegu tych studjów może zaciekać czytelników.

Przed przystąpieniem do studjów należało ściślej sprecyzować ich rozmiary i miejsca na wybrzeżu, na które miałyby się rozciągać.

Celem schroniska miałyby być ułatwienie wyjazdów naszym rybakom na połowy na zachód na t. zw. Stolpe-Bank i inne, ażeby w razie konieczności nagłego powrotu, nie potrzebowali dojeżdżać do głównej bazy przyszłego ruchu rybackiego w Polsce t. j. do Gdyni, wykonując od granicy polskiej około 50 mil morskich w czasie burzy. Dziś mogliby się w razie konieczności posługiwać bądźto schroniskiem niemieckim przy ujściu Słupi lub Leby położonem o 33 względnie 85 km na zachód od naszej granicy, bądźteż schroniskiem na cyplu półwyspu Hel, które jednak leży o 63 km na wschód od naszej granicy, a zresztą będzie niebawem nawet dla potrzeb miejscowych niewy starczającym.

Ze studjów należało w każdym razie wyłączyć wybrzeża półwyspu helskiego, jako położone zbyt blisko istniejącego portu.

Pozostały brzeg morza pełnego mimo swej krótkości (24 km) posiada jednak rzeźbę bardzo urozmaiconą, skut-

kiem czego warunki założenia portu mogą być dość różnorodne. Jako miejsca przyszłego schroniska wymieniane były dotąd licząc od zachodu: jezioro żarnowieckie, Karwja i Chłapowo. Określając ściślej miejsca studjów należało przedewszystkiem rozstrzygnąć kwestję, czy całe wybrzeże polskie jest pod względem prądów i ruchu piasku jednolite.

Otóż posługując się 60-letnimi obserwacjami kierunków i siły wiatrów w Heli otrzymałem rozkład procentowy różnych kierunków w ciągu roku z uwzględnieniem siły, który przedstawia się w sposób następujący:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
10.7	11.0	7.5	9.3	19.2	11.3	12.7	18.3

Wypadkowa ma kierunek prawie wyraźnie czysto zachodni. W poszczególnych porach roku w jesieni i zimie dominuje kierunek południowy i północno-zachodni, na wiosnę północno-wschodni, zaś w lecie północno-zachodni.

Wytwarzanie się prądu przybrzeżnego i ruch cząstek piasku przy brzegu i na plaży jest następstwem ukośnego uderzenia fal, które przenoszą cząstki wody i piasku po linii skośnej do brzegu, gdy powrót ich do morza odbywa się po linii prostopadłej. Ponieważ kierunek uderzenia fal o brzegi jest do pewnego stopnia w związku z kierunkiem wiatrów, przeto z tych ostatnich możnaby wnioskować o ruch piasku wzdłuż brzegu. Naturalnie brać można pod uwagę tylko wiatry wytwarzające fale w pewnych określonych kierunkach i uwzględniać tylko część ich siły, t. j. składowe równoległe do brzegu. Tu zatem musi grać rolę różnica kierunków brzegu na zachód i na wschód od Rożewa.

Przeprowadzając szczegółową analizę obaczymy, że z wyjątkiem wiosny, w czasie której przeważa nieznacznie wschodni kierunek ruchu, prąd od zachodu ma stałą przewagę, podczas gdy jednak na zachód od Rożewa ilość toczonych ziarn ku wschodowi powinna być co najmniej dwukrotnie większą od ilości toczonych ku zachodowi, to na wschód od Rożewa nie powinna ta różnica przekroczyć jakich 50%. Wynikałoby stąd znacznie korzystniejsze usytuowanie schroniska w tej części wybrzeża, tak ze względu na zapiaszczenie portu, jak i na bezpieczeństwo sąsiedniego wybrzeża.

Ponadto przy wyborze miejsca na schronisko należało zwrócić uwagę na fakt stwierdzony przy wielu budowach tego rodzaju, a mianowicie, że każde schronisko przeradza się z czasem na port rybacki, i powoduje w sąsiedztwie duży wzrost osad rybackich. Wybór terenu winien zatem uwzględniać tę okoliczność.

Przechodząc po kolei różne możliwości wykonania schroniska, wykluczyłem alternatywę urządzenia takiego w jeziorze żarnowieckim, nie tylko ze względu na sąsiedztwo granicy niemieckiej, ale przede wszystkim ze względu na konieczność budowy niezależnie od schroniska, kosztownego avant-portu, który sam mógłby być schroniskiem, oraz prawie 5-kilometrowego kanału łączącego. Pozostały zatem do rozpatrzenia miejsca następujące: Dąbek przy ujściu Piaśnicy, Karwia przy ujściu Czarnej, wybrzeże pod Chłapowem, oraz pod Wielką Wsią u nasady półwyspu Helskiego. Wszystkie przedstawiają pewne dobre, ale także i złe strony.

Korzyścią założenia schroniska przy ujściu Piaśnicy, jest położenie jego wysunięte najbardziej na zachód, oraz możliwość utworzenia nowej osady rybackiej.

Natomiast jako ujemne cechy należy uważać: położenie tuż przy granicy niemieckiej, bardzo małą ilość miejscowych rybaków, błotniste i torfiaste wybrzeże nie przedstawiające zbyt korzystnych warunków budowy, brak komunikacji, gdyż najbliższa stacja kolejowa (Krokowo) położona jest w odległości 10 km, wreszcie prawdopodobnie silny ruch piasku w kierunku na wschód.

O wiele korzystniej przedstawia się założenie schroniska w Karwi przy ujściu Czarnej. Przesunięcie o 11 km na wschód nie może odegrać wielkiej roli w czasie przejazdu z miejsc połowu, natomiast znajduje się już tu poważny ośrodek rybacki w Karwi i Ostrowie (54 rodzin rybackich, z ogólną liczbą mieszkańców gmin nadbrzeżnych w ilości 1000 dusz); zmeliorowane grunty przybrzeżne, pozwalają tuszyć o możliwości powstania w przyszłości większego ośrodka rybackiego, przyczem sąsiedztwo Czarnej i dawnego jeziora Ostrowskiego pozwoliłoby w przyszłości na założenie portu wewnętrznego bez potrzeby przekopywania wyd. Natomiast niekorzystne są stosunki komunikacyjne (przystanek Sławoszyn w odległości 6 km) jak również i warunki budowy wobec sąsiedztwa doliny torfowej nie przedstawiają nadzwyczajnych horoskopów. Warunki ruchu piasku pozostają te same, co przy ujściu Piaśnicy.

Duże korzyści mogłoby przedstawiać założenie schroniska na wybrzeżu pod Chłapowem. Pod ochroną przyładka Rożewskiego już obecnie niejednokrotnie znajdują rybacy naturalne schronisko, jakkolwiek żegluga na tej przestrzeni nie należy do bezpiecznych wobec rozsianych na dnie głazów granitowych. Orientację ułatwia bliskość silnej latarni w Rożewiu. Geologiczny skład wysokiego brzegu pozwala wnioskować o dobrym podłożu do budowy. Schronisko leżałoby też w pobliżu dużego ośrodka rybackiego (Chłapowo, Swarzewo i Wielka Wieś mają razem 2000 przeszło mieszkańców i 212 rodzin rybackich). Teren sąsiedni pozwala też na dalszą kolonizację. W końcu położenie na wschód od Rożewa przedstawia omawiane poprzednio korzyści pod względem ruchu piasków i możliwości zapiaszczania wjazdu do portu.

Natomiast do niekorzyści zaliczyć należy wielką trudność rozbudowy portu, a zwłaszcza umieszczenia różnych urządzeń pomocniczych, wobec bardzo wysokiego brzegu (zwyż 30 m), porty zaś rybackie wymagają na ogół terenów ładowych kilkakrotnie większych od pow. wodnej, tudzież brak urządzeń komunikacyjnych, gdyż stacja kolejowa Hallerowo znajduje się w odległości 6 km. Nadto odległość od miejsc połowu staje się już nieco większą.

Ostatniemi miejscem, w którym można mówić o założeniu schroniska jest Wielka Wieś. Z wyjątkiem jeszcze dalszego położenia wobec miejsc połowu, posiada miejsce to wszystkie zalety poprzedniego, a nadto brzeg względnie

niski ułatwia budowę urządzeń dodatkowych. Położenie w centrum osad rybackich ułatwia ich wykorzystanie i rozbudowę, zaś bezpośrednie sąsiedztwo kolei, bliskość stacji i dróg bitych czyni warunki komunikacyjne wprost idealne. Do tych zalet dochodzi bliskość zatoki i możliwość w przyszłości bezpośredniej z nią komunikacji.

Powyższe względy skłoniły mnie do zaproponowania Instytutowi Rybackiemu wykonania studjów jedynie w Karwi i w Wielkiej Wsi, co też zostało zaakceptowane.

Studja objęły przede wszystkim szczegółowe zdjęcie terenu przybrzeżnego, które zresztą nie przedstawiało ciekawszych momentów. Oparto je na bazach założonych wzdłuż brzegu i złączonych z trjagulacją wybrzeża wykonywaną obecnie przez Ministerstwo Robót Publicznych.

Ta sama baza służyła za podstawę do wykonania drugiej części pomiarów, a mianowicie sondowania dna morskiego. W tym celu wytyczono w odstępach od 100 do 200 m prostopadłe, wzdłuż których wykonywano sondowanie sondówką drewnianą do głębokości 5 m, powyżej zaś zwykłą ołowianką. Przeważną ilość sondowań zakończono na głębokości 5 do 6 m, doprowadzając tylko kilka profili do głębokości poniżej 10 m.

Rezultat sondowań jest dość ciekawy. Przedstawia on w ukształtowaniu dna dwie odrębne dziedziny: w pasie przybrzeżnym aż do izobaty 6 m, która przebiega w Wielkiej wsi w odległości 350 do 400 m od brzegu, zaś w Karwi nieco ponad 400 m, mamy dno silnie pofałdowane, a kształt jego nawet w okresie niewielkich fal ulega ciągłym zmianom. W przestrzeni tej da się zauważyć wyraźne wzniesienie dna (rewa) w odległości około 200 m od brzegu, na której głębokości wynoszą niespełna 2 m. Głębokości między rewą a brzegiem dochodzą do 4 m, a w Karwi nawet do 5 m. Tuż przy brzegu da się zauważyć druga rewa o bardzo nieznacznej głębokości. Na niektórych odcinkach skonstatowano trzy linje rew. Rewy te są w związku z rozbijaniem się fal przy brzegu i z dużą różnicą między amplitudą fali burzowej i zwykłej.

Z tego związku pochodzi też ciągła zmienność w układzie dna w zależności od wielkości i kierunku uderzenia fal. Zmienność tę skonstatowano w czasie pomiarów powtarzając sondowanie tych samych profili po kilkudniowej silnej fali.

W drugiej części poniżej izobaty 6 m skonstatowano łagodne i jednostajne pochylenie dna, a znalezione głębokości nie różnią się prawie zupełnie od głębokościznaczonych na dawnych mapach niemieckich. Świadczyłoby to o tem, że poniżej izobaty 6 m zmiana konfiguracji dna już się nie odbywa i że największa amplituda fal prawdopodobnie nie przekracza 4 m.

Wspomnieć tu należy, że niemieckie badania ustalają granicę ruchomego dna między izobata 7 a 9 m, wobec tego projektowane miejsca schroniska znajdowałyby się w warunkach stosunkowo korzystnych.

Porównanie wyników sondowań w Karwi i Wielkiej Wsi wykazuje korzystniejsze położenie tej ostatniej, ponieważ wjazd do portu może być założony bliżej brzegu, a zatem i długość moli może być o kilkadziesiąt metrów krótsza.

Przy sondowaniu badano jakość dna, przyczem w Wielkiej Wsi znaleziono wszędzie piasek z rozsianymi bliżej brzegu otoczkami granitowymi, natomiast w Karwi pomiędzy pierwszą a drugą rewą znajduje się na dnie ił a bliżej brzegu ślady torfu. Badania te uzupełniono wierceniami wykonanymi na plaży tuż nad brzegiem. Wiercenia te wykazały w Wielkiej Wsi aż do głębokości 20 m wyłącznie pokłady piasku, przerwane tu pod powierzchnią wody pół metrową warstwą grubych kamieni, albo też grubszą warstwą żwiru z kamieniami. Natomiast w Karwi wykazało wiercenie na zachód od ujścia Czarnej pod 4 m warstwą piasku 10 m pokład iłu, a pod nim kurzawkę, na wschód od ujścia Czarnej pod 2 m warstwą piasku

znaleziono 1 m pokład piasku z torfem, poczem pod 3 m warstwą iłu mniej twardego, kurzawkę.

Porównanie wyników okazuje wybitną przewagę wybrzeża pod Wielką Wsią ponad wybrzeżem w Karwi dla fundacji budowli portowych wszelkiego typu.

Badania te zostały uzupełnione w roku 1930 wierceniami wykonanymi na morzu Wielkiej Wsi, które również wykazały wyłącznie pokłady piasku. Nieznaczną warstwę torfu znaleziono dopiero poza linią wydm od strony zatoki.

Z kolei należało bliżej rozpatrzyć ruch dna ze względu na znaczenie jego dla zapiaszczenia portu jak też stałości brzegu.

Pewne wskazówki dawały powtórne sondowania dna po kilkudniowych silnych falach. Sondowania te wykazały różnice w głębokości na rewach zaledwie kilku centymetrowe, na zboczach rew kilku decymetrowe, zaś blisko brzegu różnice te dochodziły do 1 m. Przesunięcia poziome najpłytszych i najgłębszych miejsc sięgały kilkunastu metrów w kierunku prostym do brzegu. Obserwacje te świadczą o poruszaniu dużych mas materiału mimo, że fale nie należały do zbyt silnych, gdyż amplituda ich nie przekraczała zwykle pół metra, a wiatr dochodził zaledwie do 6^o skali Beauforta.

O dużej ilości poruszanego rumowiska świadczyły też obserwacje poruszających się cząstek piasku na brzegu pod wpływem ukośnego uderzenia fali. Prędkość posuwania się po składowej równoległej do brzegu wynosi przy średniej fali od 0,1 do 0,15 m/sek. Wprawdzie w ruchu tym bierze udział tylko wierzchnia warstewka piasku od miejsca rozbicia się fali, to jednak wobec ciągłości zjawiska, ilości przesuwanego materiału będą znaczne i można je oszacować co najmniej na dziesiątki tysięcy m sześciennych rocznie przechodzących przez badany profil.

Dalej od brzegu cząstki piasku mogą brać udział w ruchu tylko pod wpływem prądu wytworzonego ukośnym uderzeniem fali o brzeg. Należało sobie zdać zatem sprawę z siły tego prądu i możliwości poruszania przezeń cząstek dna. Wobec tego wykonano pomiary prądu za pomocą specjalnie skonstruowanego pływaka umożliwiającego pomiar w różnych głębokościach i odległościach od brzegu. Pomiary wykazały największą siłę prądu w pobliżu brzegu tam, gdzie uderzenie ukośne fali działa bezpośrednio i to na powierzchni. Największą prędkość na powierzchni przy brzegu przy średnio silnej fali skonstatowano w granicach 0,5 do 0,66 m/sek. Dalej od brzegu w głębokości 2 do 4 m przy głębokości morza 3 do 5 m wynosiły prędkości od 0,24 m/sek. przy średniej fali do 0,07 m/s przy fali słabej. Są to zatem prędkości, które w żadnym wypadku nie mogą same przez się wywołać ruchu piasku na dnie. Nie miano wprawdzie sposobności wykonać pomiarów przy większej fali, a tem bardziej w czasie burzy, kiedy prawdopodobnie siła prądu powstałego jest znacznie większą i być może wystarczającą do poruszenia ziarn piasku, ale zauważyć należy, że ilość dni w roku z tak silnym prądem jest stosunkowo nieznaczną, a zatem i ogólna ilość w ten sposób transportowanego piasku nie może być dużą.

Prądów niezależnych od kierunku uderzenia fal do odległości 400 m od brzegu nie skonstatowano w zupełności. Wobec tego cały ruch piasku na dnie i na plaży w obrębie przyszłego schroniska musi być związany z kierunkiem uderzenia fal o brzegi, a tem samym z kierunkiem wiatrów. Chcąc pod tym względem zebrać wystarczające dane, zarządzoną stałą obserwację kierunku wiatru, kierunku posuwania się fal, oraz uderzenia ich o brzegi przez strażników wydmowych w Karwi i Wielkiej Wsi, które wykonywano od lipca 1929 do końca kwietnia 1930 t. j. do czasu ostatecznego zestawienia wyników studjów. Niezależnie od tego poddano porównaniu obserwacje wiatrów z pięcioletnich obserwacji powojennych w Karwi i na Helu, w braku bezpośrednich obserwacji w Wielkiej Wsi. Z zużytkowania obserwacji w Rożewiu musiano

zrezygnować wobec ich niepewności. Bliższe zbadanie wiatrów było ponadto potrzebne dla ustalenia położenia wjazdu do schroniska.

Wyniki otrzymane ze statystyki wiatrów są następujące: Stosownie do położenia brzegu w Karwi i Wielkiej Wsi podzielono wiatry na grupy tworzące fale względnie prąd od zachodu, od wschodu oraz na grupę wiatrów lądowych, które bądźto nie wzbudzają prądu zupełnie, bądź też wytwarzają prąd zupełnie nieznaczący. Dla należytego zobrazowania siły prądu uwzględniono w statystyce także siłę wiatrów, wprowadzając jego prędkość jako wagę do obliczenia.

Wyniki podaje następująca tabela, w której uwzględniono tylko grupy wiatrów, tworzących prądy, oraz podano różnicę obu grup, gdyż cyfra ta jest wskaźnikiem wypadkowego kierunku ruchu piasku. Wyniki podzielono według pór roku.

Grupa wiatrów	Karwia			Wielka Wieś (Hel)		
	Zachodnich	Wschodnich	Z-W	Zachodnich	Wschodnich	Z-W
Zima . . .	186,0	88,6	97,4	124,0	142,1	-18,1
Wiosna . .	157,8	88,3	69,5	94,3	84,0	10,3
Lato . . .	198,3	51,6	146,7	138,0	61,0	77,0
Jesień . .	221,8	52,4	169,4	137,0	87,0	50,0
Rok . . .	763,9	290,9	473,0	495,3	374,0	119,3
Suma wiatrów tworzących prądy	1054,8			867,3		

Ponieważ cyfry powyższe przedstawiają rzuty wypadkowych na linię brzegu, zatem wyrażają one wprost sumę sił działających na wytworzenie prądu. Suma ta na ogół jest w Karwi o 20% większą. Nadto stosunek sił tworzących prądy z zachodu do wschodnich wyraża się dla Karwi cyfrą 2,62, gdy dla Helu 1,32. W końcu stosunek różnic przedstawia w Karwi cyfrę czterokrotnie prawie większą. Wszystko to nakazuje przypuszczać znacznie silniejszy ruch piasku w Karwi niż w Wielkiej Wsi i w dodatku ze znaczną przewagą dla Karwi ruchu w kierunku z zachodu ku wschodowi.

Również ze względu na bezpieczeństwo wjazdu przedstawia się statystyka wiatrów zwyczajnych i t. zw. sztormowych dla Karwi mniej korzystnie.

Wyniki tych obliczeń wykonanych na podstawie statystyki wiatrów, potwierdziły następnie w zupełności obserwacje bezpośrednie prądów. W ciągu 10-cio miesięcznych obserwacji w Karwi jedynie w listopadzie, lutym i kwietniu, dając również w ogólnej sumie z dziesięciu miesięcy przewagę prądom ze wschodu. Zaznaczyć jednak wypada, że prądy wschodnie na ogół są słabsze i że w rezultacie należy się przy ruchu piasku w Wielkiej Wsi liczyć z pewną nadwyżką jego transportu z zachodu ku wschodowi.

Cyfrowo przedstawiają się wyniki obserwacji jak następuje:

Ilość dni	z prądem z zachodu	ze wschodu	bez prądu	Z-W
W Karwi . . .	138	92	51	1,5
W Wielkiej Wsi . .	113	129	47	0,9

Rozdzielając obserwacje na dwa okresy otrzymamy od lipca do stycznia:

W Karwi . . .	110	43	2,5
W Wielkiej Wsi . .	98	72	1,3

Zaś od lutego do kwietnia łącznie:

W Karwi . . .	28	49	0,5
W Wielkiej Wsi . .	15	55	0,3

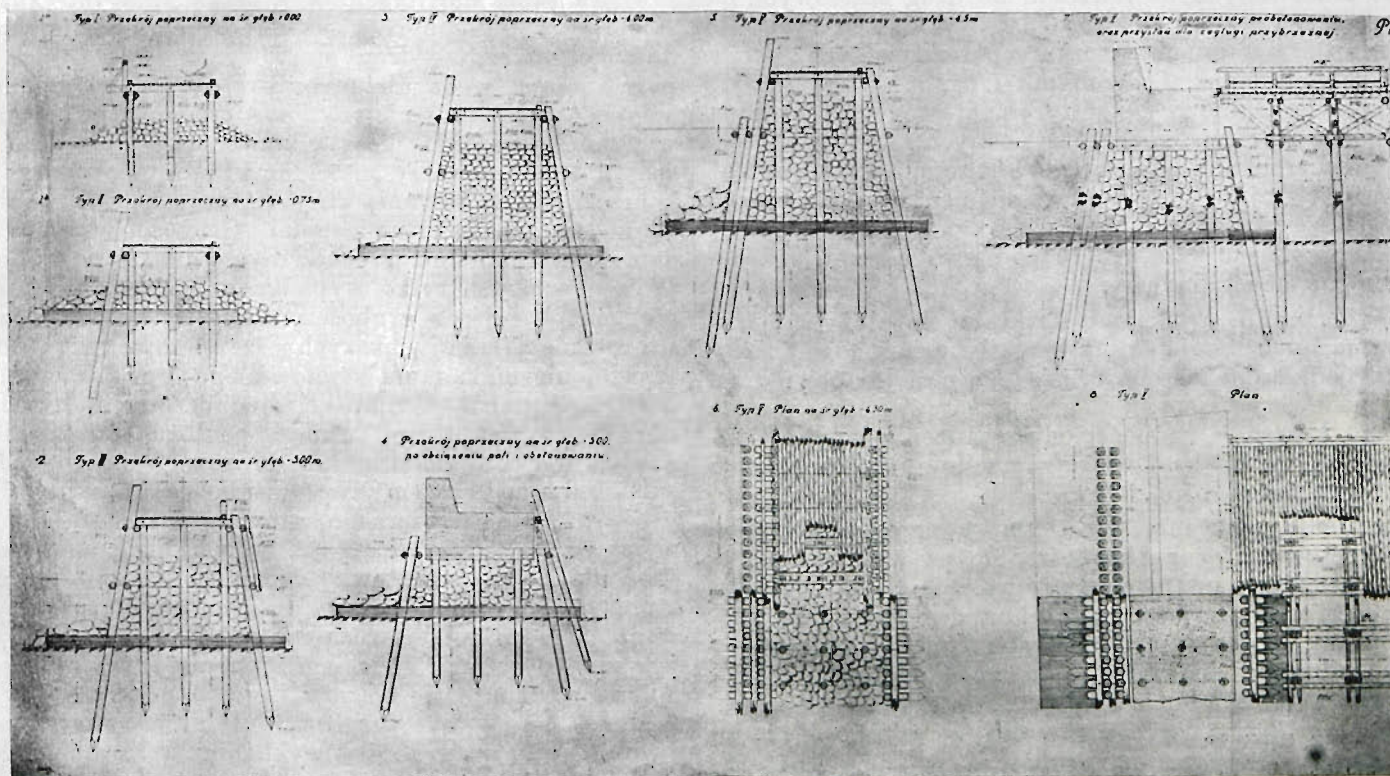
W każdym razie należy zatem uważać położenie schroniska pod Wielką Wsią ze względu na ruch piasków jako znacznie korzystniejsze.

Równocześnie z pomiarami prądów wykonywano obserwacje stanów wody na dwóch prowizorycznych wodoskazach założonych dla Karwji w ujściu Czarnej, zaś dla Wielkiej Wsi na zachód od przylądka Rożewa. Na tym ostatnim wodoskazie odczytywano też amplitudę fal wyższych ponad 0,4 m. Wyniki obserwacji przedstawiono na rys. 1. Amplituda wahań w Rożewiu 113 cm, zaś w ujściu Czarnej 92 cm, prawdopodobnie skutkiem oddalenia wodoskazu od ujścia i zapiaszczania tegoż. Wartości średnie z okresu obserwacji zgadzają się prawie dokładnie z zerem morza otrzymanem drogą niwelacji z istniejącymi reperami, zwłaszcza w Rożewiu, gdzie różnica wynosi za ledwie 5 m/m. Najwyższy stan średni miesięczny otrzymano w Karwji we wrześniu (39 cm nad zerem) najniższy w kwietniu (-11 cm). Natomiast w Rożewiu najwyższy w październiku (+19 cm), najniższy również w kwietniu (-16 cm). Ponieważ w okresie obserwacji nie było wiatrów sztormowych prawie zupełnie, przeto wyników obserwacji nie można było uznać za wystarczające. Kilkudziesięcio-

przeto wyniki należy również uznać za niewystarczające i oprzeć się na spostrzeżeniach wykonywanych w innych miejscach na brzegach Bałtyku, a które przewidują amplitudę fal 3-metrową, a w niektórych okolicach nawet 4-metrową. Kontynuowanie rozpoczętych obserwacji przynajmniej w jednym punkcie naszego wybrzeża na pełnym morzu należałoby uważać jako bardzo pożądane.

W wyniku powyższych studjów zaproponowałem morskemu instytutowi rybackiemu Wielką Wieś jako najodpowiedniejsze moim zdaniem miejsce do budowy schroniska rybackiego, mimo względnie dużego oddalenia od miejsc połowu. Różnica bowiem około 6 mil morskich odległości nie może przeważać dużych korzyści, jakie budowa schroniska w tym miejscu wobec innych przedstawia.

Na podstawie zdjęć i studjów, w terenie wykonane zostały jako prace dyplomowe projekty schroniska w Karwji i w Wielkiej Wsi, z uwzględnieniem przyszłego rozwoju schroniska jako portu rybackiego. Kilka rysunków z projektu pod Wielką Wsią, który stał się podstawą rzeczy-



Rys. 4.

letnie obserwacje zmian stanów wody w Nowym Porciu w Gdańsku notują maksymalne wzniesienie nad stanem średnim +165 cm, zaś maksymalne obniżenie -96 cm, w sumie zatem amplituda wahań wyniosła 261 cm i z taką co najmniej należy się liczyć w Wielkiej Wsi.

Obserwacje zmian poziomu morza potwierdziły znaną skądinąd zupełną zgodność tych zmian z kierunkiem panujących w danym czasie wiatrów. W czasie wiatrów grupy zachodniej, względnie w okresie prądów od zachodu ku wschodowi poziom morza utrzymuje się stale ponad stanem średnim, natomiast w okresie wiatrów i prądów wschodnich, obniża się poziom morza poniżej stanu średniego. Związek ten uwidocznił na rysunku 1, oznaczając kierunki prądów.

Na wykresie stanów wody w Rożewiu zaznaczono również amplitudę fal ponad 40 cm. W ciągu 6 miesięcy skonstatowano 41 razy falę o amplitudzie 50 cm i wyżej, zaś 6 razy falę o amplitudzie 100 cm i wyżej. Największą amplitudę zanotowano 6 marca 1930 r. o wysokości 130 cm. Przeważająca ilość wielkich fal przypada na koniec zimy i początek wiosny. Ponieważ jednak w okresie czynionych spostrzeżeń nie było zupełnie fal sztormowych,

wistego projektu, opracowanego obecnie w Ministerstwie Przemysłu i Handlu dołączam do obecnego opisu.

Na zakończenie wspomnieć muszę o obawach, jakie nasuwała budowa portu pod Wielką Wsią, ze względu na niebezpieczeństwo niszczenia brzegu w pewnym oddaleniu od portu, co zwłaszcza dla stałości półwyspu Helskiego przedstawiałoby się dość groźnie. Niebezpieczeństwo to polega na tem, że mola portowe mogą wstrzymać naturalny pochód piasku w pewnym kierunku, w danym wypadku z zachodu na wschód, a w następstwie tego fale nie znajdując nowych zapasów piasku mogłyby niszczyć brzeg transportując materiał z niego uzyskany dalej ku wschodowi bez żadnej w to miejsce rekompensaty.

Dla zapobieżenia temu niebezpieczeństwu przyjęto odpowiednią formę założenia moli, nadając molu zachodniemu położenie silnie ukośne do brzegu i zaokrąglone, ażeby w ten sposób ułatwić pochód piasków wzdłuż moli dalej ku wschodowi. Przyjęta forma w wykonanych już portach na wybrzeżach piaszczystych dała dobre rezultaty. Niezależnie od tego przy koniecznym pogłębianiu wejścia w miarę zapiaszczania może być materiał z pogłębiarek usuwany na wschód od portu i stanowić w ten

sposób pewien zapas dla pracy fal. W końcu należy się na wszelki wypadek zabezpieczyć przed ewentualnymi niespodziankami przez ochronę wybrzeża na wschód od portu. Ochronę tę proponowałem wykonać z pomocą tam prostopadłych do brzegu, ażeby w ten sposób wytworzyć możliwie łagodną linię drogi dla przesuwających się piasków, a równocześnie umożliwić pewne zamagazynowanie materiałów wzruszanych przez fale, na możliwie dużej odległości od brzegu. Ten potrójny niejako sposób zabezpieczenia, powinien zdaje mi się wszelkie obawy uczynić iluzorycznymi.

Schronisko w Wielkiej Wsi będzie obok Gdyni, Helu i Jastarni czwartym portem rybackim w Polsce. Na dowód, że ta ilość nie jest zbyt wielką, wystarczy przytoczyć, że Szwecja w r. 1906 miała 177 portów rybackich t. j. przeciętnie jeden na 25 km brzegu, mimo to po wojnie rozpoczął rząd budowę całej serii nowoczesnie urządzonych portów i schronisk w ogólnej liczbie 33, z których do roku 1925 wybudowano 16. Dzięki temu z rybołówstwa żyje tam 23.300 rodzin, a wartość połowu wyniosła w r. 1923 22,8 milionów koron.

Inż. Dr. Tomasz Kluz,

kierownik budowy lotnisk i dróg powietrznych w Minist. Kom.

O budowie dróg powietrznych.

(Ciąg dalszy).

Do stosowanych nawierzchni do dróg startowych na lotnisku należą:

1. bruki z kamieni naturalnych i sztucznych;
2. nawierzchnia z makadamu i żużli;
3. nawierzchnie z betonu cementowego, makadamu smołowego i warstwy żużli maziowanych;
4. nawierzchnie asfaltowe i z betonu asfaltowego.

Powyżej ujęte cztery kategorie nawierzchni dróg startowych zestawiono od najmniej odpowiednich do najlepszych, przyczem wzięte były pod uwagę względy techniczne, a nie koszt budowy.

Nawierzchnie z kamieni naturalnych (dużych i małych) sztucznych (cegła, klinkiery, płyty betonowe) układane na podkładzie betonowym są najmniej odpowiednie, a to przede wszystkim dla braku sprężystości, bardzo znacznego kosztu i trudności odprowadzenia wody. Używane są za to częściej na nawierzchnie manipulacyjne (rampy przedhangarowe).

Kamienie sztuczne, jak cegła, a przede wszystkim płyty cementowe, ułożone bezpośrednio na wybitnie piaszczystym podłożu, nadają się już znacznie lepiej do dróg startowych, o ile podłoże zostało odpowiednio przygotowane (ubite). Gruba warstwa piasku pod płytami tworzy pewnego rodzaju poduszkę, tak, że dana nawierzchnia jest w pewnym stopniu podatną i sprężystą. Pozatem, nawierzchnię tego rodzaju wykonuje się szybko, koszt jej jest znacznie tańszym od bruków i w razie potrzeby można daną nawierzchnię przenieść łatwo w inne miejsce. Stosować ją jednak można z dobrimi wynikami na podłożu piaszczystym, które łatwo odprowadza wodę powierzchniową, która przedostaje się przez fugi do podłoża. Na podłożu gliniaste nawierzchnia ta nie nadaje się. Przykładem wykonanej jezdni z płyt betonowych są dwie drogi startowe na lotnisku cywilnym w Poznaniu, ułożone na próbie. Nawierzchnia ta z 5 cm płyt cementowych ułożona bezpośrednio na piasku silnie ubitym (pole wzlótów wybitnie piaszczyste) zachowuje się dotychczas bardzo dobrze oddając doskonałe usługi (koszt 1 m² 8 do 10 zł.).

Nawierzchnie z makadamu i żużli posiadają bardzo poważne wady, do których należą: a) obecność kurzu, błota i wolnych cząstek, które wrywane są z nawierzchni ruchem śmigła wpływając bardzo szkodliwie na silniki lotnicze; b) trudność a czasem niemożliwość odpowiedniego odprowadzenia wody; c) powstawanie bruzd i zagłębień wywołanych śmigłem, działaniem wody, które czynią powierzchnię nierówną a często niebezpieczną. Nawierzchnia ta nadawać się może przy niezbyt silnym ruchu lotniczym i dla lekkich samolotów. Budowana jest obecnie chętnie, a to dlatego, że przedstawia pierwszy typ przy stopniowej rozbudowie. W przyszłości bowiem nawierzchnia tego rodzaju może być użyta jako podkład pod górną warstwę nawierzchni z betonu i asfaltu.

Ta sama nawierzchnia z makadamu lub żużlu, ale smołowana wgłębnie (a nawet czasem powierzchniowo) daje dobrą jezdnię dróg startowych. Brak tu już kurzu, pyłu i błota, woda nie przenika przez nawierzchnie, lecz spływa mając równiejszą powierzchnię. Trwałość nawierzchni jest duża, koszt konserwacji znacznie mniejsze, niż konserwacji makadamu niesmołowanego mimo konieczności stosowania co jakiś czas dodatkowego polewania emulsjami bitumicznymi. Grubość warstwy makadamu lub żużlu nie powinna być mniejszą od 15 do 20 cm. W wyjątkowych tylko wypadkach (na odpowiednim terenie) można zejść z grubością do 10 cm, jeśli chodzi o zastosowanie jak największych oszczędności przy budowie. Wykonanie makadamu smołowanego przy minimalnej grubości odbywa się w Stanach Zjednoczonych w sposób następujący: na przygotowanym podłożu układa się 6 do 8 cm warstwę kamienia lub grubszego żwiru jednolitej wielkości; po lekkim zwałowaniu tej warstwy polewa się ją na całej powierzchni gorącym asfaltem (cementowym) w ilości 3,5 lt na 1 m², na napojoną asfaltem warstwę układa się warstewkę drobnego tłucznia lub żwirku, którą się dokładnie wałuje, następnie polewa się zwałowaną powierzchnię jeszcze raz asfaltem w ilości 2,5 lt/m², posypuje drobnym żwirkiem i po raz trzeci wałuje. Podobnie postępuje się również i przy użyciu żużlu. Warstwa żużlu powinna być grubszą niż warstwa makadamu. Jezdnie o 20 cm grubości wykonano na lotnisku Newark (St. Zjedn.) z dwu warstw żużlu po 10 cm grubości. Każdą warstwę polano silnie asfaltem w normalnej temperaturze rozpuszczonym w benzynie. Płynna ta mieszanina przesiąknęła łatwo warstwę na całej grubości, a po ulotnieniu się rozczynnika pozostały asfalt spajał całą warstwę żużlu, tworząc jednolitą powierzchnię.

Beton cementowy używany do budowy jezdni startowych posiada poważne wady, a to: małą podatność i sprężystość, oraz skłonność do pękania. Mimo tych stron ujemnych bywa chętnie stosowany, bowiem w przyszłości może być użyty jako podkład pod asfalt, który w chwili obecnej należy do najwyższego typu nawierzchni.

Asfaltowe nawierzchnie startowe są bardzo rozpowszechnione w Ameryce, tembardziej, że są tam tańsze niż inne bite nawierzchnie (beton). Ogólnemu zastosowaniu ich w Europie stoi na przeszkodzie znaczny koszt, przewyższający poważnie koszt innych nawierzchni. Asfalt stosuje się przy nawierzchni w dwu postaciach, a to: jako asfalt prasowany i jako beton asfaltowy. Asfalt prasowany przedstawiający mieszaninę piasku, pyłu kamiennego do wypełnienia, cementu i asfaltu układa się zwykle w dwu warstwach po 4 cm grubości na odpowiednim podkładzie. Beton asfaltowy zawierający, prócz składników, jakie obejmuje asfalt prasowany, tłuczeń kamienny lub żwirek (powyżej 25% całej mieszaniny) stosuje się zwykle