



WYDZIAŁ  
ARCHITEKTURY

Imię i nazwisko studenta: Agata Zapart  
Nr albumu: 164894  
Poziom kształcenia: Studia drugiego stopnia  
Forma studiów: stacjonarne  
Kierunek studiów: Gospodarka przestrzenna  
Specjalność: Zintegrowane Zarządzanie Strefą Przybrzeżną

## **PRACA DYPLOMOWA MAGISTERSKA**

Tytuł pracy w języku polskim: Możliwości rozwoju portu w Gdyni

Tytuł pracy w języku angielskim: Possibilities of developing the port of Gdynia

Opiekun pracy: dr hab. inż. arch. Karolina Krośnicka



## STRESZCZENIE

Poniższa praca dotyczy zagadnienia, jakim są możliwe scenariusze rozwojowe dla portu morskiego w Gdyni.

Aby w prawidłowy sposób zinterpretować problematykę rozwoju portu, w pierwszej kolejności przytoczone zostało studium przypadków. Rozpatrywane w poniższej pracy inspiracje, przyrównywane następnie do Portu Gdynia, to wyspowy terminal kontenerowy Maasvlakte 2 w Rotterdamie, Port w Antwerpii oraz terminal kontenerowy Yantian w kompleksie portowym Shenzen oraz jego współpraca z portem w Hong Kongu.

W kolejnym etapie przytoczona została historia Portu Gdynia, w tym jego geneza i koncepcja powstawania, wraz z uzasadnieniem lokalizacji, powiązaniem z budową portu rozwojem infrastruktury, a także powiązania regionalne i historyczne projekty i plany rozwoju.

Następnie wykonane zostały analizy występujących na tym obszarze uwarunkowań fizjogeograficznych, wraz z delimitacją obszaru, analizą spadków i rzeźby terenu, budowy geologicznej gruntu i dna morskiego, powiązań hydrologicznych, warunków klimatycznych, a także powiązań transportowych i stanu antropizacji środowiska. W części analitycznej znalazła się także identyfikacja istniejących terminali oraz ich powiązań i potrzeb komunikacyjnych.

Następnym etapem pracy było rozpatrzenie zagadnienia możliwości rozwoju Portu Gdynia w kierunku lądu. Rozpatrzona została idea suchego portu, jakim dla Gdyni może być Terminal Intermodalny w Emilianowie. Omówiony został także rozwój Doliny Logistycznej.

Kolejno po rozwoju w kierunku lądu, stworzony został projekt portu zewnętrznego. Do jego wykonania niezbędne było ustalenie założeń projektowych do wykonania niezbędnych obliczeń. W tej części opisane zostały parametry konieczne do wymiarowania redy portowej, wejścia do portu, obrotnic, kanałów podejściowych, basenów wielostanowiskowych, basenów jedno stanowiskowych i długości linii cumowniczej.

Ostatnią częścią jest podsumowanie problematyki zawartej w poniższej pracy oraz wyciągnięcie wniosków z niej wynikających.

**Słowa kluczowe:** Port Gdynia, port zewnętrzny, Dolina Logistyczna, rozwój portów morskich, terminale kontenerowe.

**Dziedzina nauki i techniki, zgodnie z wymogami OECD:** <Nauki inżynierskie i techniczne>, <inżynieria morska, statki morskie>, <Nauki społeczne>, <Geografia społeczna i gospodarcza>, <Urbanistyka (planowanie i rozwój przestrzenny)>, <Planowanie transportu i społeczne aspekty transportu>.

## **ABSTRACT**

The following work deals with the issue of possible development scenarios for the seaport in Gdynia.

In order to correctly interpret the issues of port development, firstly, the case study was presented. The inspirations considered in the following work, then compared to the Port of Gdynia, are the island container terminal Maasvlakte 2 in Rotterdam, the Port of Antwerp and the Yantian container terminal in the Shenzhen port complex and its cooperation with the port of Hong Kong.

In the next stage, the history of the Port of Gdynia was presented, including its genesis and the concept of its formation, along with the justification of the location, infrastructure development related to the construction of the port, as well as regional connections and historical projects and development plans.

Then, analyzes of the physiogeographic conditions occurring in this area were performed, along with delimitation of the area, analysis of slopes and topography, geological structure of soil and seabed, hydrological connections, climatic conditions, as well as transport connections and state of anthropization of the environment. The analytical part also included the identification of existing terminals and their connections and communication needs.

The next stage of the work was to consider the issue of Port of Gdynia possible development towards the land. The idea of a dry port, which for Gdynia may be the Intermodal Terminal in Emilianów, was considered. The development of the Logistics Valley was also discussed.

Subsequent to the inland development, an external port project have been created. For its implementation, it was necessary to establish design assumptions to perform the necessary calculations. This section describes necessary parameters for dimensioning of the port road, port entrances, turntables, approach channels, multi-berth basins and length of the mooring line.

The last part is a summary of the issues contained in the following work and drawing conclusions from it.

**Keywords:** Port of Gdynia, external port, Logistic Valley, developments of seaports, container terminals.

## SPIS TREŚCI

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ, SKRÓTÓW I RÓWNAŃ .....	8
1. WSTĘP I CEL PRACY .....	10
1.1. Cel i zakres pracy .....	10
1.2. Uzasadnienie wyboru tematu pracy .....	10
1.3. Metoda pracy .....	11
2. PORÓWNIANIE PORTU W GDYNI DO INNYCH ŚWIATOWYCH PORTÓW .....	12
2.1. Port Rotterdam – jak wychodzić na wodę .....	14
2.1.1. Rotterdam – dane i informacje podstawowe. ....	15
2.1.2. Rotterdam – towary. ....	16
2.1.3. Rotterdam – innowacje.....	17
2.1.4. Rotterdam – Maasvlakte 2. ....	18
2.2. Port Antwerpia – port, który wyszedł poza swoje tereny administracyjne .....	20
2.2.1. Antwerpia – dane i informacje podstawowe. ....	20
2.2.2. Antwerpia – towary. ....	22
2.2.3. Antwerpia – innowacje. ....	23
2.2.4. Antwerpia – rozwój portu. ....	23
2.3. Port Shenzhen – jak tworzyć części zaplecza, jako części konkurencyjne dla portu w pobliżu .....	25
2.3.1. Shenzhen – dane i informacje podstawowe.....	26
2.3.2. Terminal kontenerowy Yantian.....	27
2.3.3. Terminal kontenerowy Yantian – innowacje.....	28
2.3.4. Terminal kontenerowy Yantian – współpraca z portem Hongkong. ....	28
3. HISTORIA PORTU W GDYNI .....	29
3.1. Geneza i koncepcja powstania oraz budowy portu na polskim wybrzeżu po 1918 roku .....	31
3.1.1. Uzasadnienie wyboru miejsca na lokalizację portu.....	31
3.2. Powstanie i budowa portu w Gdyni .....	34
3.2.1. Etapy rozbudowy portu w Gdyni.....	34
3.2.2. Rozwój portu a rozwój infrastruktury – powstanie magistrali kolejowej .....	35

3.3.	Koncepcje, projekty i plany przebudów portu w Gdyni .....	35
3.3.1.	Zmiany i plany układu powiązań regionalnych po powstaniu portu w Gdyni	35
3.3.2.	Historyczne projekty i plany rozwoju portu w Gdyni .....	38
4.	UWARUNKOWANIA PORTU W GDYNI .....	43
4.1.	Uwarunkowania fizjogeograficzne .....	43
4.1.1.	Delimitacja i powierzchnia badanego obszaru .....	43
4.1.2.	Rzeźba terenu .....	45
4.1.3.	Budowa geologiczna.....	46
4.1.4.	Hydrologia.....	47
4.1.5.	Warunki klimatyczne.....	49
4.1.6.	Stan antropizacji środowiska .....	50
4.1.7.	Infrastruktura transportowa.....	54
4.2.	Identyfikacja terminali i ich potrzeb komunikacyjnych.....	55
4.2.1.	Infrastruktura zapewniająca dostęp do portu.....	56
4.2.2.	Układ przestrzenny Portu Gdynia .....	58
4.2.3.	BCT – bałtycki terminal kontenerowy .....	59
4.2.4.	Hutchison Ports Gdynia (GCT – Gdynia Container Terminal).....	60
4.2.5.	OT Port Gdynia – terminal drobnicowy.....	61
4.2.6.	HES Gdynia Bulk Terminal – terminal masowy.....	63
4.2.7.	BTZ – Bałtycki Terminal Zbożowy .....	63
4.2.8.	BBM – Bałtycka Baza Masowa.....	64
4.2.9.	Terminal promowy .....	66
4.2.10.	Koole Trankstorage Gdynia .....	66
4.2.11.	Aalborg Portland Polska .....	67
4.2.12.	Alpetrol.....	67
5.	MOŻLIWOŚCI ROZWOJU PORTU GDYNIA W KIERUNKU LĄDU .....	68
5.1.1.	Idea suchego portu .....	68
5.1.2.	Rozbudowa zaplecza w głębi lądu .....	70
6.	PORT ZEWNĘTRZNY .....	71
6.1.	Założenia projektu.....	71
6.1.1.	Założenia niezbędne do wyznaczenia liczby stanowisk.....	71

6.1.2.	Założenia niezbędne do wyznaczenia długości statków miarodajnych .....	72
6.2.	Obliczenia .....	72
6.2.1.	Przyjęte parametry .....	73
6.2.2.	Wymiarowanie redy .....	74
6.2.3.	Wejście do portu .....	75
6.2.4.	Obrotnica awanportu .....	76
6.2.5.	Kanał podejściowy .....	77
6.2.6.	Basen długi wielostanowiskowy .....	77
6.2.7.	Basen krótki jedno stanowiskowy .....	78
6.2.8.	Długość linii cumowniczej .....	79
6.3.	Opis projektu .....	79
6.3.1.	Terminale kontenerowe .....	81
6.3.2.	Terminal gazowy .....	82
6.3.3.	Terminal LNG .....	83
6.4.	Wizualizacja .....	84
7.	PODSUMOWANIE .....	85
	WYKAZ LITERATURY .....	86
	WYKAZ RYSUNKÓW .....	90
	WYKAZ TABEL .....	93
	ZAŁĄCZNIKI .....	94

## WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ, SKRÓTÓW I RÓWNAŃ

L – długość statku [m],

B – szerokość statku [m],

T – zanurzenie statku [m],

D – bezpieczny bufor przesunięcia statku przy projektowaniu obrotnicy oraz odległość bezpieczna pomiędzy stanowiskami do kotwiczenia. D przyjmujemy jako długość statku ( $D=L$ ).

TEU – (ang. *twenty feet equivalent unit*) jednostka ładunkowa odpowiadająca kontenerowi o długości 20 stóp, wysokości 8,5 stopy i szerokości 8 stóp (Krośnicka, 2016, s. 11),

Q – obrót roczny [mln t/rok] U [TEU/rok],

P – powierzchnia terminalu [ha],

Pr – przepustowość roczna jednego stanowiska [mln t/rok] U [TEU/rok],

$$Pr = wg \cdot zg \cdot dr$$

w<sub>g</sub> – wydajność godzinowa 1 stanowiska [t/h],

liczba urzędzeń na stanowiskach · wydajność godzinowa danego urzędzenia

z<sub>g</sub> – liczba zmian roboczych w ciągu doby,

d<sub>r</sub> – liczba dób roboczych w ciągu roku (ok. 280 dni),

n – współczynnik nierównomierności przeładunku (1,25 – 2,0),

l - długość linii cumowniczej [m],

$$l = x \cdot L_{85\%} + (x + 1) \cdot z$$

m – liczba suwnic na stanowisku,

z – odległość bezpieczna między cumującymi jednostkami [50,0-75,0 m],

L85% - długość statku średnioważonego [m],

$$L_{85\%} = \frac{\sum(L \cdot Ni)}{\sum Ni}$$

N<sub>i</sub> – liczba zawinięć statku do portu,

$$N_i = \frac{P_i[\%] \cdot Q[TEU]}{DWT_i[TEU] \cdot 100\%}$$

P<sub>i</sub> – zawinięcia danej grupy statków do portu [%],

X – liczba stanowisk cumowniczych

$$X = \frac{Q \cdot n}{Pr}$$

W – szerokość toru podejściowego jednokierunkowego [m],

$$W = W_M + W_{Br} + W_{Bg}$$

W<sub>M</sub> – szerokość ścieżki manewrowej,

W<sub>Br</sub> – szerokość boi czerwonej,

W<sub>Bg</sub> – szerokość boi zielonej,

W<sub>Z</sub> – szerokość toru podejściowego dwukierunkowego,

$$W_Z = 2W_M + W_P + W_{Br} + W_{Bg}$$

W<sub>P</sub> – dystans mijania,



STS – (ang. *ship-to-shore cranes*) suwnica nabrzeżna,  
SC – (ang. *straddle carrier*) wóz przedsiębierny,  
RMG – (ang. *rail mounted gantry*) szynowa suwnica placowa,  
RS – (ang. *reach stacker*) wóz podnośnikowy,  
RTG – (ang. *rubber tired gantry*) suwnica placowa na kołach ogumionych,  
AGV – (ang. *automated guided vehicle*) automatyczna platforma terminalowa,  
ASC – (ang. *automatic stacking crane*) automatyczna, szynowa suwnica placowa,  
DWT<sub>i</sub> – nośność jednostki [TEU],

## 1. WSTĘP I CEL PRACY

Rozwój portów morskich towarzyszył ludziom nierozłącznie od początków istnienia ludzkich zbiorowości. Możliwości floty morskiej zapewniały kolejnym cywilizacjom rozwój i dobrobyt, tak jak w przypadku Fenicjan, Greków czy Imperium Rzymskiego. Kultura i religia Wikingów oparta było nierozzerwalnie na swojej morskiej tożsamości. Następnie rozwój nawigacji i powstanie astrolabium, żyroskopu, sekstantu i busoli umożliwił ludziom odkrywanie nieznanego dotąd świata. W XIX wieku nastąpił kolejny przełom, gdy żelazo zastąpiło drewniane konstrukcje kadłuba, a żagiel wyparty został przez parę i silnik wysokoprężny. Po II wojnie światowej bardzo prężnie zaczęła rozwijać się morską gospodarka międzynarodowa. Kolejne jednostki zwiększały swoje rozmiary, by sprostać oczekiwaniom dynamicznie rozwijającej się branży transportu morskiego, a wraz ze statkami rozwijać musiały się także porty – wydłużać linie cumownicze, pogłębiać baseny, poszerzać tory podejściowe i wejścia do portów.<sup>1</sup>

Obecnie, porty są kluczowym komponentem infrastruktury transportowej. Szacuje się, że ponad 90% handlu na świecie odbywa się drogą morską. Dodatkowo, porty jako przestrzeń gospodarcza, zapewniają szeroką gamę usług spedycyjnych, transportowych i logistycznych. Często są jednymi z najważniejszych ośrodków gospodarczych w kraju.<sup>2</sup>

### 1.1. Cel i zakres pracy

Celem poniższej pracy jest stworzenie projektu rozwoju portu w alternatywny sposób do Doliny Logistycznej, a także uzupełnienie jego relacji z miastem i wskazanie możliwości ekspansji portu w stronę morza, powielając istniejący, grzebieniowy układ pirsów.

Zakres pracy obejmuje sporządzenie analiz przypadków studialnych, a także analiz przestrzenno-środowiskowych i historycznych, na podstawie których możliwe będzie wykonanie projektu rozwoju portu oraz analiz jego oddziaływania na środowisko przyrodnicze i zurbanizowane.

### 1.2. Uzasadnienie wyboru tematu pracy

Port Gdynia, jako port międzynarodowy, aby utrzymać swoją pozycję również musi stale się rozwijać. W związku z zasadniczymi problemami rozwoju portu, wynikającymi z jego historycznej lokalizacji i narastania wokół tkanki miejskiej i infrastruktury drogowej ograniczając możliwości ekspansji terenowej w stronę lądową, należy dokładnie rozważyć wszystkie możliwości rozwojowe, w tym budowę portu zewnętrznego. Biorąc pod uwagę istniejący już projekt budowy pirsu kontenerowego, w poniższej pracy zaproponowany został możliwy rozwój alternatywny do proponowanego.

---

<sup>1</sup> Prezentacja *Seaport development*, University of Strathclyde, National Technical University of Athens, Universidad Politécnica de Madrid, Universidade Nova De Lisboa

<sup>2</sup> Bocheński T., Palmowski T., Studzienicki T.: *The Development of Major Seaports in the Context of National Maritime Policy. The Case Study of Poland*, 2021

W związku z wymienionymi powyżej trudnościami i barierami rozwojowymi dotyczącymi Portu Gdynia i jego jednoczesnym potencjale ekonomiczno-transportowym, wykonanie projektu jego rozwoju jest niezwykle ważne w kontekście rozwoju gospodarczego Polski.

### **1.3. *Metoda pracy***

Niniejsza praca powstała w oparciu o wykonanie studium przypadków portów alternatywnych, dokładną analizę historyczną, środowiskową oraz przestrzenną, a także przygotowanie projektu na podstawie dokładnych obliczeń ilustrujących zapotrzebowanie na rozwój przestrzenny.

## 2. PORÓWNANIE PORTU W GDYNI DO INNYCH ŚWIATOWYCH PORTÓW

Od 1956 roku pierwsze statki drobnicowe i tankowce zostały przebudowywane na potrzeby eksploatacji kontenerów. W latach siedemdziesiątych z kolei pojawiły się pierwsze statki kontenerowe (komorowce) i statki załadunku poziomego (ro-ro). To, oraz pojawienie się pierwszych statków typu Panamax zapoczątkowało światową konteneryzację i stały wzrost obrotów kontenerami w portach morskich.<sup>3</sup> W konsekwencji tego istniejącego i bardzo pręźnie rozwijającego się od lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku trendu, należało przebudowywać, a często również rozbudowywać porty i dodawać zupełnie nowe terminale w celu zrobienia miejsca na przeładunek i składowanie kontenerów.

Porty morskie projektuje się z myślą o efektywnym działaniu przez kolejne 50 lat. Port Gdynia powstał w latach trzydziestych ubiegłego wieku, czyli ponad dwadzieścia lat przed dostosowaniem pierwszego statku drobnicowego na potrzeby eksploatacji kontenerów. Port został także w dużym stopniu zniszczony podczas II wojny światowej. Po pełnej odbudowie portu i usunięciu wszystkich zniszczeń wojennych, kilkakrotnie ulegał przebudowom i modernizacji. Mimo wszystko, w związku z stale wzrastającymi obrotami kontenerami w porcie Gdynia, przepustowość obecnego terminalu kontenerowego okazuje się niewystarczająca. Aby stworzyć koncepcję rozbudowy portu Gdynia, w poniższej pracy przywołane zostały przykłady trzech innych światowych portów (dwóch europejskich oraz jednego azjatyckiego), które mogą posłużyć za inspiracje w możliwości rozwoju. Ich dokładna lokalizacja pokazana została na poniższej mapie świata.

---

<sup>3</sup> Krośnicka K.: *Przestrzenne aspekty kształtowania i rozwoju morskich terminali kontenerowych*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016 (s.44)



Rys. 2.1 Mapa świata z zaznaczeniem portów omawianych w poniższej pracy. Opracowanie własne na podstawie mapy [https://ten.wikipedia.org/wiki/File:World\\_map\\_blank\\_shorelines\\_semiwikimapia.svg](https://ten.wikipedia.org/wiki/File:World_map_blank_shorelines_semiwikimapia.svg)

Zaznaczone na mapie porty znacznie różnią się od siebie pod względem nie tylko lokalizacji, ale także wielkościami obrotów, zastosowanymi rozwiązaniami wewnątrz terminali czy rozwiązaniami połączenia i powiązaniami z zapleczem lub zajmowaną powierzchnią i buforem oddziaływania na tereny zewnętrzne. Mimo znacznych różnic, z każdego przykładu można czerpać inspiracje w różnych sferach rozbudowy i rozwoju dla omawianego w pracy Portu Gdynia.

Port w Rotterdamie jest unikatowy pod względem terminalu kontenerowego Maasvlakte 2, który to został zbudowany poprzez usypanie sztucznej wyspy na Morzu Północnym. W ten sposób, dzięki wyjściu na wodę, obszar portu powiększył swoje możliwości przeładunkowe bez konieczności ekspansji w stronę lądu.

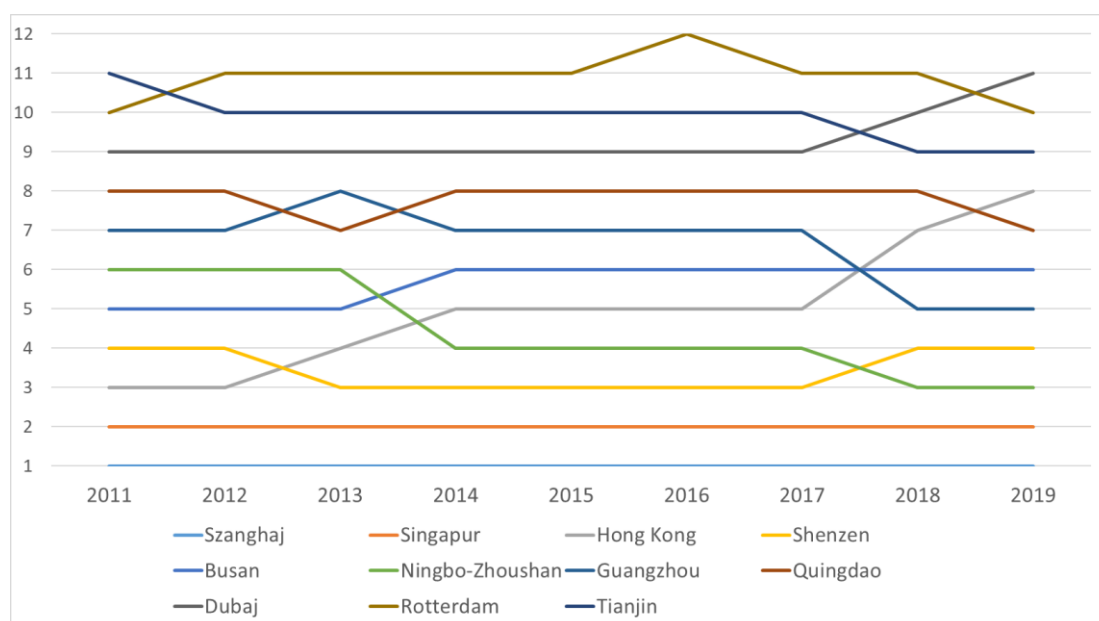
Teren portu w Antwerpii, położony bardzo blisko granicy Belgijsko-Holenderskiej był w stanie rozwijać się, wychodząc poza tereny administracyjne miasta. Ominął w ten sposób barierę rozwojową, jaką może stanowić granica miasta bądź gminy. Istotnym jest także system obsługi ładunków kontenerowych – każdy towar musi zostać przetworzony zanim wyjdzie z portu.

W przypadku portu Yantian niezwykła może wydawać się relacja z położonym w relatywnie bliskim otoczeniu portem Honkong. Podobnie jak w przypadku Portu Gdynia i ulokowanego w jej bliskim sąsiedztwie Portu Gdańsk, te dwa Azjatyckie porty muszą uzupełniać swoje potrzeby i wspólnie budować zaplecze logistyczne i przemysłowe. Inspirując się tym przykładem można postrzegać to jako jeden z możliwych scenariuszów przyszłego kierunku współpracy pomiędzy dwoma trójmiejskimi portami.

## 2.1. Port Rotterdam – jak wychodzić na wodę

W całej Europie, gigantycznym przełomem w sektorach rozwoju żeglugi, transportu i handlu morskiego było odkrycie w XVII wieku morskiej drogi do Indii. Tym samym, rozpoczął się bardzo intensywny rozwój portu w Rotterdamie, trwający nieustannie aż do dnia dzisiejszego. Szczególnie dynamiczna ekspansja holenderskiego portu przypadała na przełom XIX i XX wieku, kiedy to pręźnie rozwijały się nowe nabrzeża, powstawały nowe koncepcje dotyczące zagospodarowania brzegów rzeki Mozy oraz podnoszone były ważne kwestie dotyczące jakości, autonomii i formy przestrzeni publicznych powstających w ramach miejskich waterfrontów. Relacja między przestrzeniami portowymi i miastem ulegała zmianie, a rozdział funkcji na reprezentacyjną, publiczną część nabrzeża rzeki a autonomiczną przestrzeń portu stawał się coraz bardziej widoczny.<sup>4</sup>

Na początku lat 80-tych XX wieku, w związku z rozwojem światowego trendu konteneryzacji, powstała nowa koncepcja rozwoju portu jako węzłowego punktu międzynarodowych sieci transportowych, z którego dystrybuowane miały być towary na całą Europę. Wielkoprzestrenny port przeładunkowy miał zmienić się w port logistyczny. Wszystkie te działania, od początku jego istnienia, doprowadziły do tego, że Rotterdam stał się obecnie jednym z najważniejszych globalnych portów – jednym z dziesięciu największych portów świata i największym portem w Europie.<sup>5</sup>



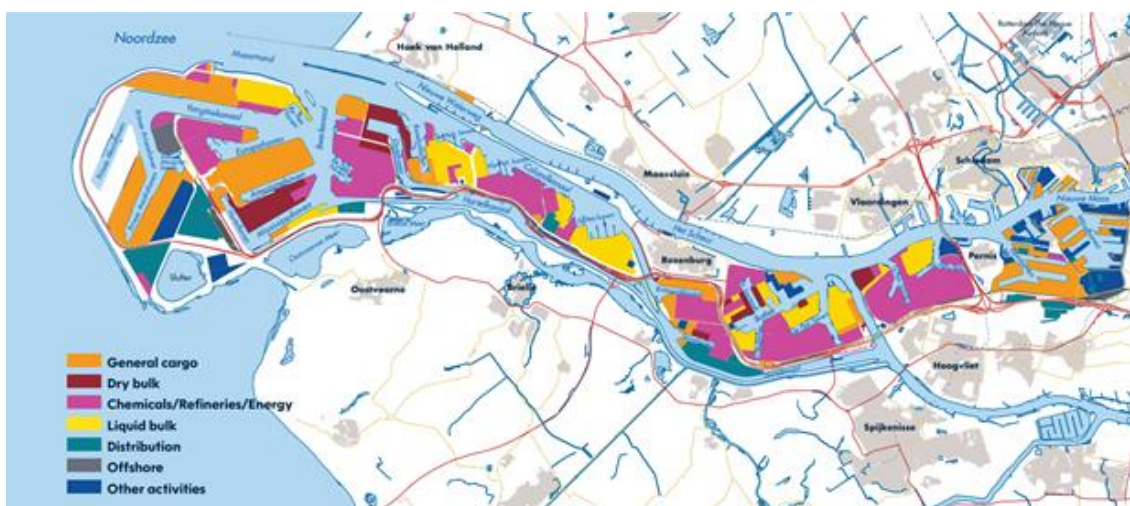
Rys. 2.2 Ranking największych światowych portów na podstawie wielkości obrotów rocznych w okresie 2011-2019. Opracowanie własne na podstawie <https://lloydlist.maritimeintelligence.informa.com/one-hundred-container-ports-2020/port-data>

<sup>4</sup> Kochanowski M. i inni: *Współczesne metamorfozy miast portowych*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2007 (s. 34-35)

<sup>5</sup> Informacje na podstawie danych z rankingi <https://lloydlist.maritimeintelligence.informa.com/one-hundred-container-ports-2020/port-data> (dostęp: 17.01.2022)

### 2.1.1. Rotterdam – dane i informacje podstawowe.

Port Rotterdam jest największym Europejskim portem węzłowym. Położony jest u ujścia rzeki Mozy do Morza Północnego, co czyni z niego port morsko-rzeczny (dokładne położenie portu, włącznie z podziałem na terminale przedstawione zostało na rys. 2.3). Jest to równocześnie port pływowy, jednak ponieważ wysokość pływów nie przekracza 5 metrów, wejście jest otwarte i nieodgródzone śluzami.<sup>6</sup> Powierzchnia portu zajmuje blisko 12 464 hektary, a ze względu na położenie portu wzdłuż koryta rzecznej, rozciąga się on na blisko 40 kilometrów od centrum miasta do Morza Północnego. Mając na uwadze brak naturalnych barier transportowych (w związku z budową geologiczną dna Kanału Europejskiego na Morzu Północnym mogą przepływać statki o zanurzeniu do 22,86 metrów) do Rotterdamu mogą wpływać bez ograniczeń największe jednostki kontenerowe. Brak śluz i dostateczne głębokości akwenów wewnątrz portu (blisko 24 metry) przyczyniają się do istotnego znaczenia portu na tle międzynarodowym.<sup>7</sup> Port Rotterdam jest portem niezamarzającym<sup>8</sup>, o funkcji handlowej. Nawigacyjnie port dostępny jest przez cały rok, wyłączając ograniczenia pracy wynikające z ustawowych świąt holenderskich.<sup>9</sup>



Rys. 2.3 Mapa portu Rotterdam z podziałem na istniejące terminale. Stan na rok 2020. Źródło: raport *Facts & figures. A wealth of information. Make it happen.* portofrotterdam.com

Bardzo dobre powiązania portu z zapleczem podkreślają rolę portu jako ważnego europejskiego węzła w światowym łańcuchu logistycznym. Towary przyplływające do Rotterdamu opuszczają port za pomocą transportu śródlądowego (głównie rzeką Ren). Za pomocą tego transportu można przewozić większość ładunków, w tym ładunki masowe, część towarów płynnych, pojazdy i kontenery. Powiązania portu z zapleczem obejmują także transport kolejowy, drogowy, przesyłowy oraz morski. Paliwa płynne, a także płynne chemikalia transportowane są

<sup>6</sup> Informacje o pływach na podstawie danych dostępnych na <https://pl.seatemperatu.re/europa/holandia/rotterdam/tides.html> (dostęp: 18.01.2022)

<sup>7</sup> Christowa Cz. i inni: *Analiza najlepszych praktyk w zakresie zarządzania w portach morskich Unii Europejskiej*, Wydawnictwo naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2010 (s.15-16)

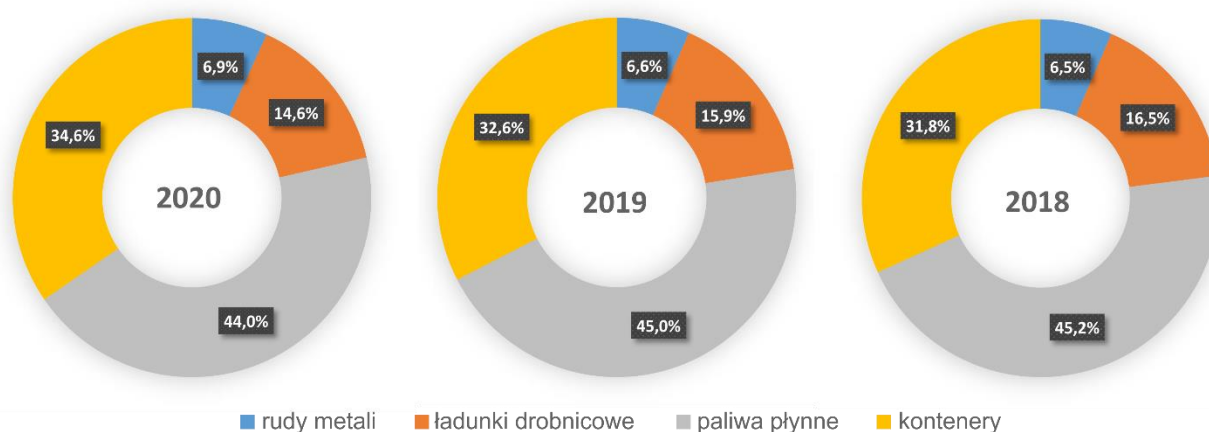
<sup>8</sup> Informacje na podstawie analizy danych dostępnych na stronie <https://www.accuweather.com/pl/nl/rotterdam/251688/january-weather/251688> (dostęp: 18.01.2022)

<sup>9</sup> Port Information Guide, Port of Rotterdam, październik 2021

głównie sieciami rurociągów. Transportem tym, port opuszcza 1/3 wszystkich ładunków płynnych. Dobrze rozwinięta sieć autostrad również istotnie zwiększa zaplecze holenderskiego portu. Czas przewozu towarów drogą lądową wynosi od 8 godzin do ważniejszych niemieckich węzłów logistycznych (Frankfurt, Hamburg) do 48 godzin do Rzymu, Sztokholmu lub Moskwy.<sup>10</sup>

### 2.1.2. Rotterdam – towary.

Towary przeładowywane w porcie to głównie ładunki płynne (ropa wraz z produktami ropopochodnymi, chemikalia), kontenery, rudy metali (żelaza, węgla) oraz ładunki drobnicowe (w tym artykuły spożywcze oraz agrarne).<sup>11</sup>



Rys. 2.4 Procent i typ ładunków przeładowywanych w porcie w latach 2018-2020 (łącznie – eksport i import). Opracowanie własne na podstawie danych z raportu *Facts & figures. A wealth of information. Make it happen. portofrotterdam.com*

Tabela 2.1 Eksport i import kontenerów w porcie Rotterdam, dane na rok 2020.

Import	Kontenery puste	Kontenery pełne	Suma
<b>Kontenery suma</b>	605 924	3 763 872	4 369 796
<b>TEU suma</b>	1 046 998	6 383 623	7 430 621
Eksport	Kontenery puste	Kontenery pełne	Suma
<b>Kontenery suma</b>	787 051	3 279 393	4 066 444
<b>TEU suma</b>	1 322 964	5 595 861	6 918 824
<b>Kontenery suma</b>	<b>1392 975</b>	<b>7 043 265</b>	<b>6 918 824</b>
<b>TEU suma</b>	<b>2 369 962</b>	<b>11 978 484</b>	<b>14 349 446</b>

Opracowanie własne na podstawie danych z raportu *Facts & figures. A wealth of information. Make it happen. portofrotterdam.com*

<sup>10</sup> Christowa Cz. i inni: *Analiza najlepszych praktyk w zakresie zarządzania w portach morskich Unii Europejskiej*, Wydawnictwo naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2010 (s.17-20)

<sup>11</sup> Informacje na podstawie danych z raportu *Facts & figures. A wealth of information. Make it happen. portofrotterdam.com*



Od początku boomu konteneryzacyjnego w latach 80-tych ubiegłego wieku, w porcie Rotterdam można obserwować stały wzrost liczby przeładowywanych kontenerów. Jest to widoczne również w danych z lat 2018-2020, kiedy to procent ładunków kontenerowych wśród wszystkich przeładowywanych w porcie towarów wzrósł o 3% kosztem paliw płynnych i ładunków drobnicowych.

### 2.1.3. Rotterdam – innowacje.

Port Rotterdam notuje bardzo wysokie poziomy inwestycji. W 2018 roku ich wartość brutto wzrosła o 91% w porównaniu z rokiem 2017 (do 408,1 mln euro). Była to najwyższa kwota od czasu budowy w 2015 roku Maasvlakte 2.

Ważny dla innowacji jest także opracowany przez port w Rotterdamie system Navigate, od 2019 roku wdrożony także w porcie w Gdańsku.<sup>12</sup> Jest to cyfrowe rozwiązanie dające pełny przegląd najbardziej efektywnych połączeń kolejowych, ciężarowych lub morskich z i do portu. Ponadto, Navigate zawiera katalog biznesowy firm działających w porcie i jego okolicach. Program został specjalnie zaprojektowany dla firm, które chcą wykorzystywać transport kontenerów w sposób najbardziej wyważony w całym łańcuchu dostaw. Aplikacja pokazuje bezpośrednie połączenia z 550 portami na całym świecie oraz wszystkie połączenia kolejowe między Rotterdamem i ponad 150 europejskimi terminalami śródlądowymi.<sup>13</sup>

Kolejnym innowacyjnym rozwiązaniem w porcie Rotterdam jest kompleksowe podejście do budowy zrównoważonego portu. Są to działania prowadzone na trzech płaszczyznach:



- 1) Zdrowe i bezpieczne środowisko – działania:
  - a) Zarządzanie ryzykiem powodziowym,
  - b) Organizacja parkingów samochodów ciężarowych,
  - c) Zniżki dla statków o lepszych standardach środowiskowych lub dla tych posiadających Green Award Certificate,
  - d) Dbłość o naturę wewnątrz portu,
  - e) Instalacja elektronicznych sensorów prewencyjnych „e-nose” wykrywających zagrożenia emisyjne w postaci nieprzyjemnych zapachów.



- 2) Klimat i energia – działania:
  - a) Pływające panele solarne i wiatrowe produkujące energię wewnątrz portu,
  - b) Zarządzanie stratą ciepła przez system podziemnych rurociągów,

---

<sup>12</sup> <https://www.shiphub.pl/port-rotterdam/> (dostęp: 14.02.2022)

<sup>13</sup> <https://www.portofrotterdam.com/en/services/online-tools/navigate> (dostęp: 14.02.2022)

- c) Wychwytywanie i przechowywanie CO<sub>2</sub> w pustych zbiornikach gazowych na dnie Morza Północnego,
- d) Używanie lamp i żarówek ledowych dla oświetlenia przestrzeni publicznych portu,
- e) Zmniejszanie śladu węglowego portu na najwyższym szczeblu.



- 3) Ludzie i zatrudnienie – działania:
  - a) Gwarancja zatrudnienia dla wszystkich pracowników ze stałymi umowami na czas trwania pandemii Covid-19,
  - b) RDM Rotterdam (*research, design, manufacturing*) – rozwój branży produkcyjnej dla portu i miasta przez studentów i naukowców,
  - c) Istnienie komitetu ds. opieki społecznej portu,
  - d) Centrum informacyjne *Future Land* pod protektoratem Zarządu Portu przy Maasvlakte 2. Jest to szereg programów szkoleniowych i zawodowych związanych z działalnością portową,
  - e) Startbaan – projekt dający młodym ludziom bez podstawowych kwalifikacji możliwość wejścia na rynek pracy i uzyskania uprawnień do pracy w porcie.<sup>14</sup>

#### 2.1.4. Rotterdam – Maasvlakte 2.

Port Rotterdam jest największym Europejskim portem pod względem przeładunku kontenerowego. Początkowo większość tych towarów obsługiwana była na terenie Maasvlakte 1 – części portu usytuowanej na Morzu Północnym, zbudowanej w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku. W związku z dynamicznie rozwijającym się sektorem gospodarki morskiej a także znacznego wzrostu obrotów kontenerami, zwiększyło się zapotrzebowanie terenowe przeznaczone na terminal kontenerowy. W związku z tym w 2008 roku ruszyła realizacja projektu Maasvlakte 2.<sup>15</sup>

W 2011 roku zakończyła się faza implementacyjna projektu – prace planistyczne oraz projekty inżynierskie zostały dostarczone i zakończone. W 2012 roku zaczęła się właściwa budowa nowego terminalu. W 2015 roku terminal był już w stanie przyjąć pierwszy ładunek. W kolejnych latach terminal dalej się rozwijał, a na jego wyposażeniu znalazł się kolejny dźwig barkowy i dwa żurawie głębokowodne.<sup>16</sup>

Maasvlakte 2 wymagał ogromnych nakładów zarówno finansowych, jak i materiałowych. W miejscu docelowego posadowienia projektu Morze Północne miało 17 metrów głębokości. Aby sfinalizować budowę, należało nasypać wyspę wystającą 5 metrów powyżej poziomu morza.

<sup>14</sup> Raport *Building a sustainable port 2019*, portofrotterdam.com

<sup>15</sup> Dávid A. Mikušová M.: *Maasvlakte 2 – A new part of the port of Rotterdam*, 2010 (s.21)

<sup>16</sup> Informacje na podstawie danych <https://www.apmterminals.com/maasvlakte/-/media/europe/Maasvlakte-II/About-us/history/tijdlijn-eng.jpg?rev=569c2e95d09b45bab4775334f6ba1c46&hash=BFD5AD602497864053E818C9C0487A1E> (dostęp: 16.08.2022)

Piasek pozyskiwano z prac pogłębiarskich wewnątrz portu (zwiększanie głębokości basenów portowych), a także z realizacji projektu Yangtzekanaal – budowy kanału morskiego umożliwiającego dostęp do nowego obszaru portu przez Maasvlakte. Utworzenie wyspy, na której powstało Maasvlakte 2 było więc wtórnym użyciem surowca, który niezależnie od powstania projektu i tak zostałby wydobyty. Budowa nowego terminalu obejmowała także powstanie nowych morskich obiektów inżynierskich takich jak falochrony, nabrzeża głębinowe i morskie. 3,5 kilometrowy falochron chroniący port od strony północnej został skonstruowany poprzez umieszczenie 20 tysięcy sześciennych, betonowych bloków o boku 2,5 metra, ważących 40 ton każdy. Zaporę blokową zbudowano z kamienistej wydmy, w którą wkomponowano blisko 7 milionów ton gruzu. Pozostała infrastruktura niezbędna do prawidłowego funkcjonowania terminalu to 14 kilometrów dwutorowych linii kolejowych, 13 kilometrów dróg dwupasmowych oraz pasa drogi drugorzędnej do celów awaryjnych, 2500 metrów nabrzeża głębinowego oraz 1000 metrów krótszego nabrzeża morskiego.



Rys. 2.5 Maasvlakte 2 – zdjęcie terminalu z lotu ptaka. Źródło: <https://www.portofrotterdam.com/en/building-port/ongoing-projects/new-port-area-sea> (dostęp: 16.08.2022)

Na powyższym zdjęciu (rys. 2.5), przedstawiony został funkcjonujący od 2015 roku terminal Maasvlakte 2. Dzięki tej inwestycji port w Rotterdamie powiększył się o 86 hektarów. Roczna przepustowość wynosi 2,7 miliona TEU, a głębokość przy nabrzeżach wynosi 20 metrów, co pozwala na obsługiwanie największych statków kontenerowych świata. Powstała inwestycja to terminal zautomatyzowany typu AGV. Jest to projekt ekologiczny, ponieważ do jego powstania zużyto surowce wtórne, na dodatek zasilany jest energią wiatrową z farm powstałych przy budowie projektu.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Informacje na podstawie danych: <https://www.portofrotterdam.com/en/building-port/ongoing-projects/new-port-area-sea> (dostęp: 16.08.2022)

Projekt terminalu kontenerowego Maasvlakte 2 jest bardzo ważnym przykładem, którym może inspirować się port Gdynia podczas planowanej rozbudowy. Jest to doskonały pierwowzór rozwijania się nowych terminali poprzez powiększenie swojej powierzchni przeładunkowej rozbudowując się na wodzie, gdy teren na lądzie ograniczony jest przez istniejącą dookoła zabudowę tkanki miejskiej.

## **2.2. Port Antwerpia – port, który wyszedł poza swoje tereny administracyjne**

Rozwój europejskich portów nierozzerwalnie związany jest z budową i szczególną charakterystyką europejskich miast portowych, które to na przestrzeni stuleci rozwijały gęstą siatkę osadniczą. Geneza powstawania miast na starym kontynencie ma znaczący wpływ na kształtowanie systemu kontenerowego – korytarze transportowe usytuowane na zapleczu portowych miast są rozłożone równomiernie, przepływ ładunków staje się usieciowiony, analogicznie do przypadku teorii rozwoju siatki hierarchicznego systemu osadniczego Christallera.<sup>18</sup> Z przeszłością miast europejskich wiąże się jeszcze jeden aspekt rozwoju portu, a mianowicie problem rezerwy terenowej przeznaczonej na dalszą ekspansję tego sektora gospodarki morskiej.

### **2.2.1. Antwerpia – dane i informacje podstawowe.**

Port w Antwerpii jest drugim co do wielkości (w kontekście zakresu obrotów rocznych) portem europejskim.<sup>19</sup> Podobnie jak opisywany wcześniej port Rotterdam, jest to port morsko-rzeczny o funkcji handlowej, położony u ujścia rzeki Skaldy do Morza Północnego. Średnie temperatury powietrza w miesiącach zimowych nie spadają poniżej dwóch stopni Celsjusza, przez co port nie zamarza.<sup>20</sup> Antwerpia jest portem pływowym, jednakże wahania pływów oscylują w granicach od 3 do 5 metrów. Pomimo relatywnie niewielkich różnic w wysokości pływów (porty pływowe mogą pozostać otwarte do fali przyprywy wynoszącej mniej niż 5 metrów), akweny portu w Antwerpii odgródzone są śluzami.<sup>21</sup> Poziom wody określony pływami odgrywa znaczącą rolę również w przypadku wielkości przyjmowanych do portu statków. Dzięki pogłębieniu dna Skaldy w 2010 roku, duże kontenerowce mogą obecnie bezpiecznie wpływać w głąb portu. Stałe zanurzenie w porcie wynosi 13,1 metra, a podczas przyprywy w porcie mogą być obsługiwane statki o zanurzeniu do 15,5 metra.<sup>22</sup> W porównaniu do głębokości portu w

---

<sup>18</sup> Krośnicka K.: *Przestrzenne aspekty kształtowania i rozwoju morskich terminali kontenerowych*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016 (s.72)

<sup>19</sup> Informacje na podstawie rankingu: <https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/one-hundred-container-ports-2020/port-data> (dostęp: 17.01.2022)

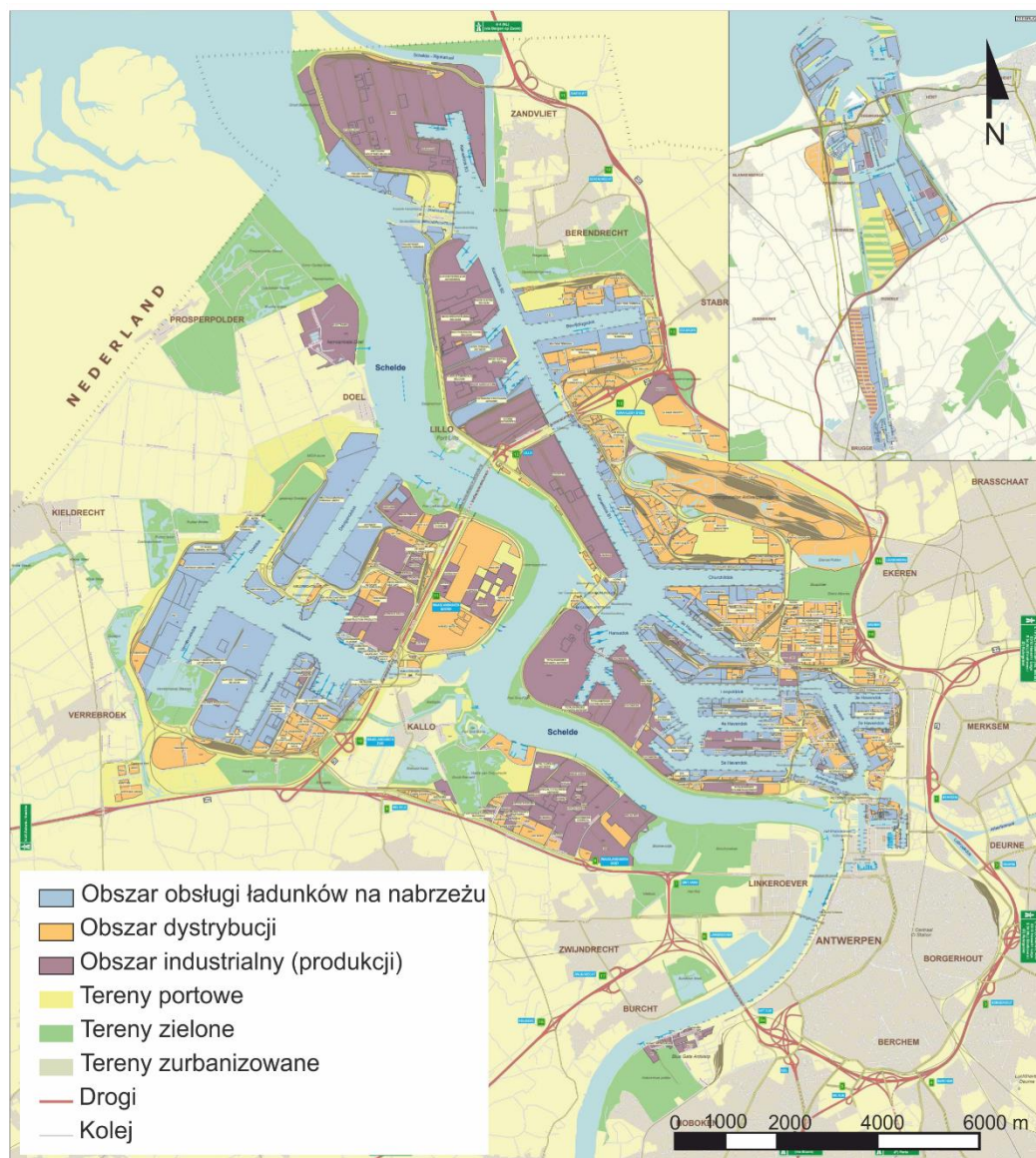
<sup>20</sup> Informacje na podstawie analizy danych dostępnych na stronie: <https://www.accuweather.com/pl/be/antwerp/27046/december-weather/27046?year=2022> (dostęp: 18.01.2022)

<sup>21</sup> Informacje na podstawie analizy danych dostępnych na stronie: <https://www.tide-forecast.com/locations/Antwerpen-Belgium/tides/latest> (dostęp: 18.01.2022)

<sup>22</sup> Informacje na podstawie danych dostępnych na stronie: <https://www.portofantwerpbruges.com/en/our-port/world-port/history-port-antwerp> (dostęp: 17.08.2022)



Rotterdamie (dopuszczającej przyjmowanie jednostek o zanurzeniu ponad 22 metrów), jest to wynik, który ogranicza możliwości przyjmowania największych światowych statków.



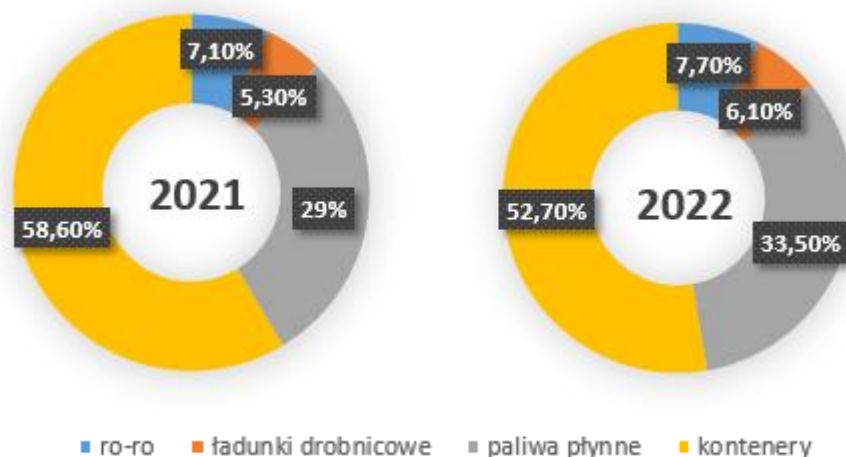
Rys. 2.6 Mapa portu w Antwerpii oraz powiązanego portu w Bruges (zespół portów Antwerpia & Bruges). Źródło: <https://www.portofantwerpbruges.com/en/faq/where-can-i-find-map-port-antwerp-or-bruges> (dostęp: 17.08.2022)

Port w Antwerpii, należący do zespołu portów Antwerpia & Bruges, od północnej strony ograniczony jest rozwojowo przez holenderską granicę. Obejmuje powierzchnię blisko 13 000 hektarów (12 487 ha), łączna długość linii cumowniczej wynosi 160 kilometrów, a powierzchnia składowa to blisko 5,3 miliona metrów sześciennych.<sup>23</sup> Dogodna lokalizacja portu w północno-zachodniej części kontynentu europejskiego stanowi optymalne miejsce do przeładunku towarów przed dalszą podróżą w głąb Europy południowo-wschodniej i Azji zachodniej. Port znany jest

<sup>23</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://www.container-xchange.com/blog/port-of-antwerp/> (dostęp: 17.08.2022)

także z wyróżniającej się architektury budynku administracyjnego. Zaprojektowana przez firmę Zaha Hadid Architects konstrukcja wykonana ze szkła fasetowanego ma przypominać taflę wody odbijającą promienie słoneczne.<sup>24</sup>

### 2.2.2. Antwerpia – towary.



Rys. 2.7 Procent i typ ładunków przeładowywanych w porcie w terminie od stycznia do lipca w latach 2021 i 2022 (łącznie – eksport i import). Opracowanie własne na podstawie danych z raportu *Maritime cargo turnover January - June 2022* <https://www.portofantwerpbruges.com/en/business/cargo>

Najliczniejszą grupą ładunków podlegających obrotowi w porcie Antwerpia są te, obsługiwane w terminalach kontenerowych. Drugą najczęściej przeładowywaną grupą towarów są paliwa płynne, następnie ładunki obsługiwane w terminalach ro-ro, oraz ładunki drobnicowe.<sup>25</sup> Główne ładunki drobnicowe podlegające obrotowi w porcie to nawozy sztuczne oraz złom. Przeładowuje się tu również w mniejszej ilości rudy cynku, żwir, piasek, sole potasu, kaolin, odpady drzewne, marmur, bloki granitowe, klinkier cementowy, sodę, rzepak, słód oraz szkło.<sup>26</sup> Najbardziej rozbudowanym sektorem przeładunkowym portu Antwerpia zaraz po kontenerach, jest największy i najbardziej wszechstronny w Europie klaster chemiczny. Obecnie aż 11 operatorów terminalowych oferuje łączną pojemność 8,5 miliona metrów sześciennych niezależnej pojemności magazynowej paliw płynnych i ciekłych ładunków niebezpiecznych. Przeładowywane tu są chemikalia, ropa naftowa, petrochemikalia oraz gazy w stanie ciekłym.<sup>27</sup> W przypadku terminalu ro-ro, wartością dodaną jest fakt istnienia centrów przetwarzania, w których ładunki typu roll-on, roll-out są przeładowywane, naprawiane, poddawane inspekcjom już

<sup>24</sup> [https://roadstars.mercedes-benz-trucks.com/pl\\_PL/magazine/2020/august/the-largest-container-ports-in-europe.html](https://roadstars.mercedes-benz-trucks.com/pl_PL/magazine/2020/august/the-largest-container-ports-in-europe.html) (dostęp: 17.08.2022)

<sup>25</sup> Informacje na podstawie danych z raportu *Maritime cargo turnover January-June 2022* <https://www.portofantwerpbruges.com/en/business/cargo>

<sup>26</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://www.portofantwerpbruges.com/en/business/cargo/dry-bulk> (dostęp: 17.08.2022)

<sup>27</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://www.portofantwerpbruges.com/en/business/cargo/liquid-bulk> (dostęp: 17.08.2022)

na terenie portu. Zapewnianie takich usług przy terminalu ro-ro zapobiega rozlewaniu się przestrzeni przemysłowych na tereny miejskie, a także oszczędza zasoby, jakie należałoby wykorzystać transportując ładunki do centr przystosowanych do takiego przygotowania ładunku zlokalizowanych poza terenem portu.<sup>28</sup>

### 2.2.3. Antwerpia – innowacje.

Podobnie jak w przypadku portu Rotterdam, Antwerpia mocno bazuje na cyfryzacji i rozwoju nowoczesnych technologii. Przy pomocy rozlokowanych na terenie całego portu kamer, kontrolowanych zdalnie sensorów, sieci 5G oraz dronów stworzona została aplikacja *The Antwerp Port Information & Control Assistant* (APICA). Jest to zdigitalizowana kopia obszaru portowego przedstawiająca w trójwymiarowej przestrzeni informacje o zdarzeniach w czasie rzeczywistym. Jest to pomocne w rozpoznawaniu zagrożeń i umożliwia szybkie działanie prewencyjne, co znacząco wpływa na poprawę bezpieczeństwa w obrębie portu. Pozwala także na formułowanie raportów przestrzennych i meteorologicznych oraz zapewnia bieżące informacje na temat przepustowości portu, co sprzyja sprawniejszemu prowadzeniu prac przeładunkowych.<sup>29</sup>

W ramach budowy portu mobilnego, Antwerpia, poza dronami, posiada zdalnie sterowane pojazdy lądowe oraz autonomiczne statki żeglugi śródlądowej. Wykorzystują one inspirowaną zjawiskiem echolokacji technologię, która pozwala dokonywać pomiarów głębokości i ukształtowania dna basenów portowych. Dodatkowo, w ramach monitorowania i zarządzania ruchem statków, rejestrowania towarów, planowania operacji holowniczych oraz regulowania pracy służ, port w Antwerpii pracuje na rozbudowanych systemach informacyjnych APICS i ZEDIS, odpowiadającym częściowo wykorzystywanemu w Rotterdamie i Gdańsku programowi Navigate.<sup>30</sup>

### 2.2.4. Antwerpia – rozwój portu.

Wraz z ciągłym wzrostem znaczenia portu na arenie międzynarodowej, rośnie obrót towarów obsługiwanych na jego terenie. Aby sprostać tym oczekiwaniom i stale się rozwijać, niezbędne jest posiadanie zaplecza terenowego przeznaczonego na dalszą ekspansję. Rozwój przestrzenny portu w Antwerpii ograniczony jest przez szereg barier: geograficznych, urbanistycznych, administracyjnych, a także społecznych. Rozwiązanie tych problemów port rozwiązał w dwójnasób.

---

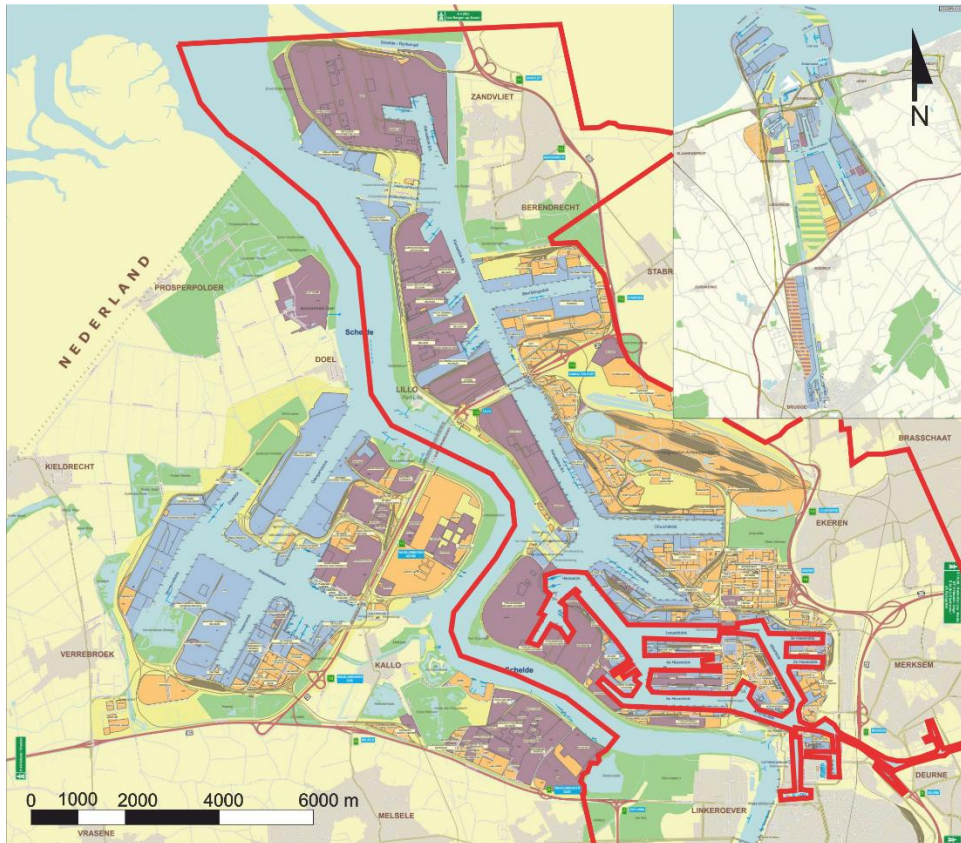
<sup>28</sup> Informacje na podstawie danych ze strony:

<https://www.portofantwerpbruges.com/en/business/cargo/ro-ro-automotive> (dostęp: 17.08.2022)

<sup>29</sup> Informacje na podstawie danych ze strony <https://www.portofantwerpbruges.com/en/our-port/port-future/smart-port> (dostęp: 14.07.2022)

<sup>30</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://www.portofantwerpbruges.com/en/our-port/port-future/mobile-port> (dostęp: 14.07.2022)





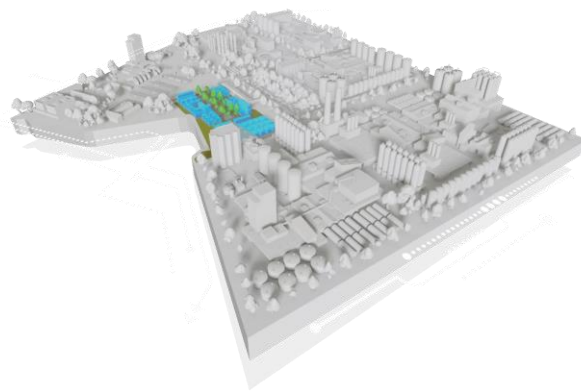
Rys. 2.8 Mapa portu w Antwerpii oraz powiązanego portu w Bruges (zespół portów Antwerpia & Bruges) z zaznaczonymi granicami administracyjnymi Antwerpii. Źródło: <https://www.portofantwerpbruges.com/en/faq/where-can-i-find-map-port-antwerp-or-bruges> (dostęp: 17.08.2022)

Powyżej (rys. 2.8) przedstawiona została mapa portu z zaznaczonymi granicami administracyjnymi miasta Antwerpii. Aby móc powiększyć swój teren, port musiał wyjść poza granice administracyjne miasta. Ponieważ od północy ograniczony jest granicą belgijsko-holenderską, naturalnym kierunkiem ekspansji pozostaje zachodni brzeg Skaldy. Położone jest tam jednak miasto Doel, którego mieszkańcy mocno sprzeciwiają się rozwojowi portu na te tereny.<sup>31</sup>

Kolejnym działaniem, które ogranicza potrzebę ekspansji portu jest zmniejszenie zapotrzebowania rozwoju zaplecza przemysłowego. Port w Antwerpii posiada politykę, w myśl której ładunek powinien zostać w całości przetworzony zanim wyjdzie z portu. Przetwórstwo towarów w granicach jednego zagłębia, sprzyja dogęszczaniu się zabudowy i zmniejszeniu rozlewania się terenów przemysłowych na zurbanizowaną tkankę miejską. Działaniem podjętym w tym celu przez port w Antwerpii jest projekt dzielnicy NextGen District (rys. 2.9).

<sup>31</sup> Bamesq M. i inni: *Port of Antwerp should expand*, Rotterdam Business School





Rys. 2.9 Koncepcja NextGen District, Port w Antwerpii. Źródło:  
<https://www.portofantwerpbruges.com/en/business/industry/nextgen-district> (dostęp: 15.08.2022)

W ramach tej inwestycji tworzone jest centrum usług logistycznych i firm przemysłowych. Powstający sektor ma być integracją klastra przemysłowego i chemicznego, usytuowaną w pobliżu największego zagłębia petrochemicznego w Europie. Powstanie tego obszaru wzmocni efekt klastrów, zwiększy przetwórstwo towarów w porcie (zwłaszcza paliw płynnych), a także zapewni przewagę konkurencyjną zarówno nowopowstającym firmom, jak i przedsiębiorcom ugruntowanym na rynku portu w Antwerpii.<sup>32</sup>

### **2.3. Port Shenzen – jak tworzyć części zaplecza, jako części konkurencyjne dla portu w pobliżu**

Od początku rozwoju obrotów kontenerami na rynku światowym, można zauważyć podział na trzy etapy wzrostu:

1. Faza pojawiania się pierwszych kontenerów, jako marginalnej części wszystkich ładunków drobnicowych (lata 50-te – 70-te XX w.),
2. Faza wzrostu znaczenia kontenerów w transporcie morskim (przełom lat 70-tych i 80-tych XX w.),
3. Faza dynamicznego rozwoju obrotu ładunkami skonteneryzowanymi (koniec lat 80-tych – obecnie).

W ramach początku pierwszej fazy wzrostu można było zauważyć trzy tendencje w rozwoju portów obsługujących ładunki w terminalach kontenerowych:

- Stosunkowo niewielki wzrost obrotów portów Bałtyku,
- Znaczący rozwój portów USA (Los Angeles, Long Beach) i Europy Zachodniej (Rotterdam, Antwerpia, Hamburg),

---

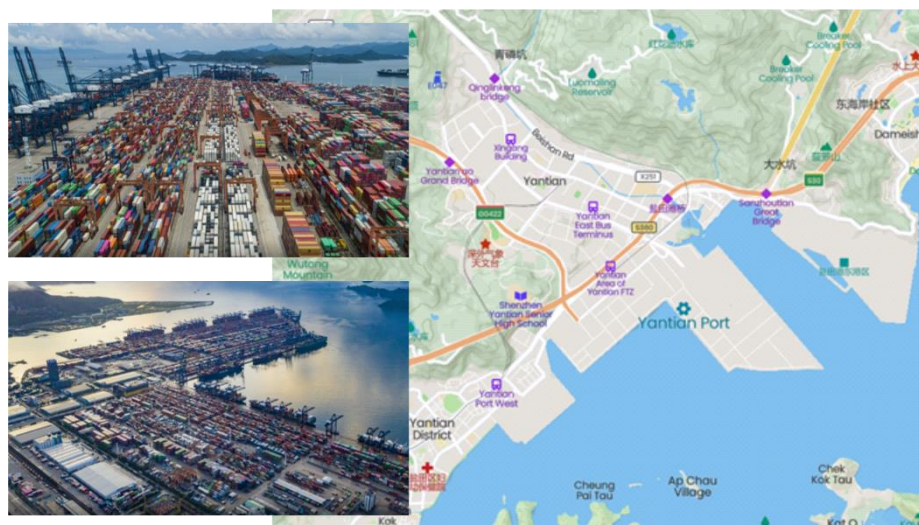
<sup>32</sup> Informacje na podstawie danych ze strony:  
<https://www.portofantwerpbruges.com/en/business/industry/nextgen-district> (dostęp: 15.08.2022)

- Ogromna dynamika wzrostu obrotów portów Azjatyckich (Hongkong, Singapur).<sup>33</sup>

Port Shenzen, wraz z terminalem Yantian, powstał w roku 1980, jako odpowiedź na dynamiczny wzrost trzeciej fazy rozwoju obrotów kontenerami.<sup>34</sup>

### 2.3.1. Shenzen – dane i informacje podstawowe.

Shenzen to azjatycki port morski położony w południowej części Rzeki Perłowej, w prowincji Guangdong nad Morzem Południowochińskim, nad zatoką Tai Pang Wan. Jest to port niezamarzający<sup>35</sup> i pływowy, o fali przyprływu osiągającej nawet ponad 6 metrów.<sup>36</sup>



Rys. 2.10 Mapa terminalu Yantian ze zdjęciami terminalu kontenerowego. Źródło: <https://mapcarta.com/W261283912>, [https://www.yict.com.cn/news-publication/photo-gallery.html?locale=en\\_US](https://www.yict.com.cn/news-publication/photo-gallery.html?locale=en_US)

Dzięki chińskim reformom otwarcia w późnych latach siedemdziesiątych, ekonomiczny korytarz Guangzhou – Hong Kong przyciągnął rzesze inwestorów. Szybko obszar ten stał się jednym z najszybciej rozwijających się w Chinach, a wzrost ekonomiczny szacowano na około 20% w ciągu ostatnich trzech dekad.<sup>37</sup> Port Shenzen ze względu na swoje położenie jest uznawany za jeden z najważniejszych i najszybciej rozwijających się portów chińskich, a także używany jest jako część zaplecza handlowego pomiędzy państwem środka a Hongkongiem. Zajmuje obszar o łącznej linii brzegowej o długości 260 kilometrów.<sup>38</sup> W jego skład wchodzi takie terminale jak: Yantian International Container Terminals (YICT), Chiwan Container Terminals,

<sup>33</sup> Krośnicka K.: *Przestrzenne aspekty kształtowania i rozwoju morskich terminali kontenerowych*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016 (s. 44,45)

<sup>34</sup> <https://www.shiphub.pl/port-shenzhen/> (dostęp: 01.09.2022)

<sup>35</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://www.accuweather.com/pl/cn/yantian-district/77825/december-weather/77825?year=2022> (dostęp: 01.09.2022)

<sup>36</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://www.tidetime.org/asia/china/yantian.htm> (dostęp: 01.09.2022)

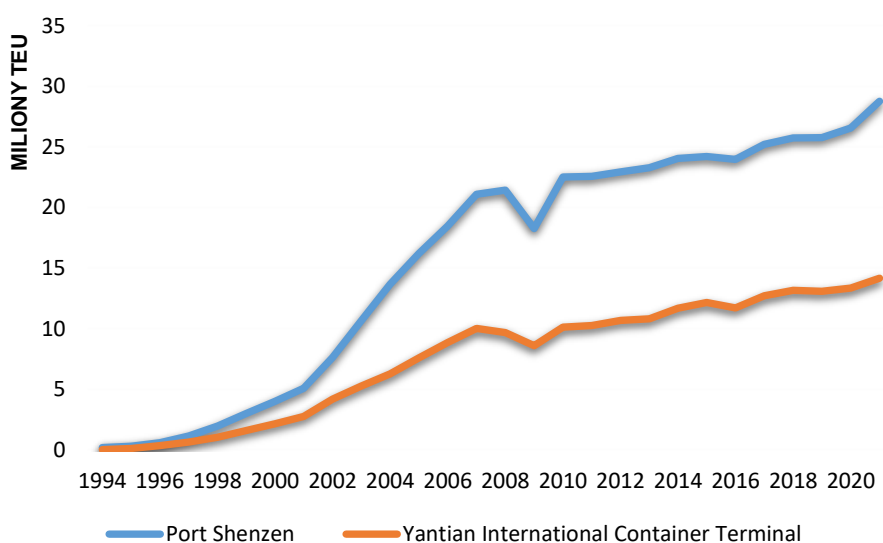
<sup>37</sup> ISOCARP review 10: *Water and the cities – managing a vital relationship*, 2014 (s. 34)

<sup>38</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://www.shiphub.pl/najwieksze-porty-w-chinach/> (dostęp: 11.12.2021)

Shekou Container Terminals, China Merchants Port oraz Shenzen Haixing. Największym i najważniejszym z nich jest odrębny terminal kontenerowy Yantian, przedstawiony na rys. 2.10. Największą część tego terminalu, stanowi pirs służący do przeładunku i składowania kontenerów. Jest doskonale połączony z resztą regionu czterema drogami ekspresowymi (Nanping, Shuiguan, Yanaba oraz Yanpai East Coastal Expressway) oraz mostem rampowym.<sup>39</sup>

### 2.3.2. Terminal kontenerowy Yantian.

Przez ostatnie 30 lat istnienia, port Shenzen wywarł ogromny wpływ na infrastrukturę transportową regionu, przyciągając zagraniczne inwestycje oraz budując stabilną pozycję w handlu międzynarodowym.



Rys. 2.11 Wykres wielkości obrotów w porcie Shenzen (Yantian) oraz w terminalu kontenerowym. Opracowanie własne na podstawie danych: [https://www.yict.com.cn/about-throughput/annual-throughput.html?locale=en\\_US](https://www.yict.com.cn/about-throughput/annual-throughput.html?locale=en_US)

W 2021 roku Port Shenzen osiągnął zdolność przeładunkową rzędu prawie 29 milionów TEU, a terminal kontenerowy Yantian – 14 milionów TEU.

Zaplecze terminalu pozwala na przyjmowanie największych światowych jednostek kontenerowych. Kanał podejściowy ma szerokość 400 metrów oraz głębokość 17,6 metra. Łączna długość nabrzeża użytkowego wynosi 9078 metrów. Powierzchnia terminalu wynosi 417 ha, z czego powierzchnia składowa kontenerów to blisko 373 ha. Wyposażony jest w 85 suwnic nabrzeżowych (większość z nich to suwnice typu Super Post-Panamax) oraz 260 suwnic RTG.<sup>40</sup>

<sup>39</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: [https://www.yict.com.cn/page/company-location.html?locale=en\\_US](https://www.yict.com.cn/page/company-location.html?locale=en_US) (dostęp: 10.12.2021)

<sup>40</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: [https://www.yict.com.cn/page/company-profile.html?locale=en\\_US](https://www.yict.com.cn/page/company-profile.html?locale=en_US) (dostęp: 10.12.2021)

### 2.3.3. Terminal kontenerowy Yantian – innowacje.

Podobnie jak opisane wcześniej przykłady portów europejskich, od października 2003 roku port Yantian posiada swój własny system zarządzania terminalami nowej generacji (nGen). Jest to program pozwalający na zaawansowane planowanie placów kontenerowych i załadunku statków. Dzięki nGen terminal Yantian jest w stanie na bieżąco kontrolować cały zakres operacji terminalowych. System ten obejmuje takie prace jak: przydzielanie miejsc cumowniczych, obsługa suwnic nabrzeżowych oraz wozów terminalowych AGV.

### 2.3.4. Terminal kontenerowy Yantian – współpraca z portem Hongkong.

Szczególny rozwój portów morskich obsługujących głównie ładunki skonteneryzowane prowadzi do powstawania złożonego systemu powiązań pomiędzy różnymi uczestnikami rynku morskiego.<sup>41</sup> Wyjątkowym rodzajem powiązań może być relacja portu Yantian z pobliskim gigantem światowej branży morskiej – portem Honkong. Współpraca tych położonych w swoim bliskim sąsiedztwie portów polega na wzajemnym uzupełnianiu swojego zaplecza, tak by rozwijać się w ścisłej współpracy zamiast konkurencji.

Ważną rolę w zacieśnianiu relacji z portem Hongkong, poza gęstą siecią dróg dojazdowych prowadzących z całego regionu Guangdong, odegrał rozwój szybkich kolei wzdłuż chińskiego wybrzeża. Yantian połączony jest z krajową siecią kolejową za pośrednictwem kolei Pingyan. Dzięki jej rozwojowi, port jest w stanie zaoferować zintegrowane, intermodalne rozwiązania logistyczne dla siedmiu chińskich prowincji, ściśle współpracujących w ramach tworzenia zintegrowanego obszaru zatoki Tai Pang Wan. Dzięki rozwinięciu transportu kolejowego, spinającego szerokie zaplecze portu Shenzhen, w 2021 roku udało się ograniczyć emisję dwutlenku węgla o 2205 ton, w porównaniu do lat, gdy te same usługi były świadczone przez transport kołowy. Szybka, intermodalna kolej Pingyan w 2021 roku osiągnęła przepustowość 210 000 TEU.<sup>42</sup>

---

<sup>41</sup> Kaliszewski A.: *Porty piątej oraz szóstej generacji (5GP, 6GP) – ewolucja ekonomicznej i społecznej roli portów*, 2017

<sup>42</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: [https://www.yict.com.cn/article/detail/10018.html?pager.offset=0&locale=en\\_US](https://www.yict.com.cn/article/detail/10018.html?pager.offset=0&locale=en_US) (dostęp: 03.04.2022)

### 3. HISTORIA PORTU W GDYNI

Po zakończeniu I wojny światowej w 1918 roku i objęciu władzy wojskowej z rąk Rady Regencyjnej w Warszawie przez Józefa Piłsudskiego, Polska odzyskała niepodległość. Wiązało się to z odzyskaniem dostępu do wybrzeża morskiego. Przystąpienie do zagospodarowania tych odzyskanych terenów utworzyło podwaliny do dotychczas nieistniejącego i nowego ówczasie dla naszego kraju działu gospodarki – gospodarki morskiej.<sup>43</sup>

W 1926 roku Julian Rummel, inżynier budowy okrętów, publicysta, działacz gospodarczy i twórca polskiej polityki morskiej okresu II Rzeczypospolitej Polskiej, przedstawił stanowisko, iż: „Z około 60 niezależnych państw na kuli ziemskiej, tylko kilka mniejszych nie posiada dostępu do morza, a zresztą te ostatnie są ekonomicznie zależne od państw ten dostęp posiadających”.<sup>44</sup> Słowa te dobitnie wskazywały, iż na początku XX wieku, gospodarka morska miała fundamentalne znaczenie, a państwa wykluczone z dostępu do handlu morskiego nie miały możliwości do pełnego rozwoju gospodarczego i ekonomicznego.



Rys. 3.1 Granice II RP. Źródło:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0a/Poland\\_1930.svg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0a/Poland_1930.svg)

Polsce przyznano 140 kilometrów wybrzeża, rozciągającego się od ujścia rzeki Piaśnicy do potoku Swelina, granicy z Wolnym Miastem Gdańsk. Długość ta oznaczała, że w II RP wybrzeże morskie stanowiło 2,5% łącznej długości granic, a na całej jego długości znajdowały się zaledwie dwa niewielkie porty – miejski port w Pucku oraz Hel, pozbawiony ówczasie

---

<sup>43</sup> Mielczarek R.: *Budowa portu handlowego w Gdyni w latach 1924-1939*, Instytut Kaszubski w Gdańsku, Gdańsk 2001 (s. 5)

<sup>44</sup> Rummel J.: *Gdynia port polski*, Toruń 1926 (s. 3)

niezbędnych połączeń komunikacyjnych z resztą państwa. Dla porównania, na wybrzeżu niemieckim liczącym 1773 kilometry działało ówczesnie 60 portów różnej wielkości.

Aby dosadnie zobrazować dużą dysproporcję i upośledzenie Polski pod względem zagospodarowania i długości wybrzeża morskiego na początku dwudziestolecia międzywojennego można zaprezentować następujące dane:

**Tabela 3.1** Procent długości granic morskich w ogólnej długości granic w wybranych państwach na początku 20. lecia międzywojennego.

Państwo	% długości granic morskich w ogólnej długości granic
Polska	2,5%
Łotwa	7,3%
Niemcy	26,3%
Francja	51%

Opracowanie własne na podstawie danych z Mielczarek R.: *Budowa portu handlowego w Gdyni w latach 1924-1939*, Instytut Kaszubski w Gdańsku, Gdańsk 2001 (s. 11)

**Tabela 3.2** Powierzchnia kraju (w km<sup>2</sup>) przypadająca na 1 kilometr wybrzeża morskiego w wybranych państwach na początku 20. lecia międzywojennego.

Państwo	Powierzchnia kraju przypadająca na 1 km wybrzeża morskiego
Polska	2774 km <sup>2</sup>
ZSRR (część europejska)	1150 km <sup>2</sup>
Niemcy	272 km <sup>2</sup>
Francja	193 km <sup>2</sup>

Opracowanie własne na podstawie danych z Mielczarek R.: *Budowa portu handlowego w Gdyni w latach 1924-1939*, Instytut Kaszubski w Gdańsku, Gdańsk 2001 (s. 11)

Stosunek długości granic morskich do całej długości granic nie tylko określa możliwości obronne kraju, ale także wartość gospodarczą. Patrząc na rażące dysproporcje zarówno w długości granic morskich, jak i ich stanu zagospodarowania w porównaniu do innych państw europejskich, wiceadmirał Kazimierz Porębski przedstawił w tej sprawie poniższe stanowisko:

*„Polsce odmówiono swobodnego dostępu do morza, oddając w posiadanie brzeg morski pozbawiony portu. Utorowanie drogi do morza przez własne wybrzeże morskie, pomimo czynionych nam przeszkód, jest jednym z najpierwszych i najważniejszych obowiązków Rządu i całego Narodu. [...] w interesie Skarbu Państwa jest właśnie zmniejszanie wydatków w obcej*

walucie na wszelkie inwestycje w Gdańsku i przeniesienie ośrodka polskiego życia nad morzem na grunt ojczysty, do własnego portu”.<sup>45</sup>

Był to początek procesu powstawania portu w Gdyni.

### **3.1. Geneza i koncepcja powstania oraz budowy portu na polskim wybrzeżu po 1918 roku**

W latach 1919-1920 rozpoczęło się typowanie miejsca pod powstanie portu w międzywojennej Polsce. Weryfikacja tych lokalizacji oraz ich studiów terenowych była przeprowadzana przez inżyniera Tadeusza Wendę. Na niewielkim, należnym Polsce fragmencie wybrzeża zauważono aż 8 potencjalnych lokalizacji. Były to:

- Jezioro Żarnowieckie,
- Zatoka Pucka (wejścia do portu rozważane były w 2 miejscach – od Wielkiej Wsi i od otwartego morza),
- Puck,
- Rewa,
- Port w Zatoce Puckiej z przecięciem Helu i otwartym wejściem do morza,
- Cypel półwyspu helskiego,
- Tczew,
- Gdynia.<sup>46</sup>

#### **3.1.1. Uzasadnienie wyboru miejsca na lokalizację portu**

W czasach II RP Jezioro Żarnowieckie znajdowało się w bliskiej odległości od polsko-niemieckiej granicy, przez co budowa portu w tej lokalizacji szybko została odrzucona. W przypadku powstania portu w Pucku od strony Wielkiej Wsi, należałoby wykonać przekop w celu zrobienia kanału przecinającego Hel oraz zbudowania na otwartym morzu infrastruktury przeciwdziałającej działalności erozyjnej morza i chroniącej przed falowaniem - wybudowanie awanportu i falochronów. W związku z silną działalnością akumulacyjną w tamtym rejonie, konieczne byłoby także zbudowanie mola. Ze względu na dodatkowe ogromne nakłady finansowe, oraz dużą odległość od centrum kraju, projekt portu w Pucku również został odrzucony. Rewa nie miała w owym czasie trudniejsze połączenie kolejowe, przez co także nie została wzięta pod uwagę w ostatecznym rozrachunku. Podobne problemy komunikacyjne miała lokalizacja na cyplu półwyspu helskiego – dodatkową niedogodnością była także odległość od stałego lądu. Bardzo poważnym konkurentem dla Gdyni był ówczesnie Tczew – wielu zwolenników zjednał sobie swoim położeniem blisko centrum kraju i dobrym połączeniem kolejowym. Co jednak zagrało na jego niekorzyść, to fakt że Tczew byłby portem rzeczny. Problemem okazała się zamarzająca zimą Wisła, a koszty wykupienia żyznych gruntów na

---

<sup>45</sup> Porębski K., Wenda T.: *Konieczność i pilność budowy władnego portu*, Straż nad Wisłą, październik 1922 (s.16)

<sup>46</sup> Mielczarek R.: *Budowa portu handlowego w Gdyni w latach 1924-1939*, Instytut Kaszubski w Gdańsku, Gdańsk 2001 (s. 23-24)

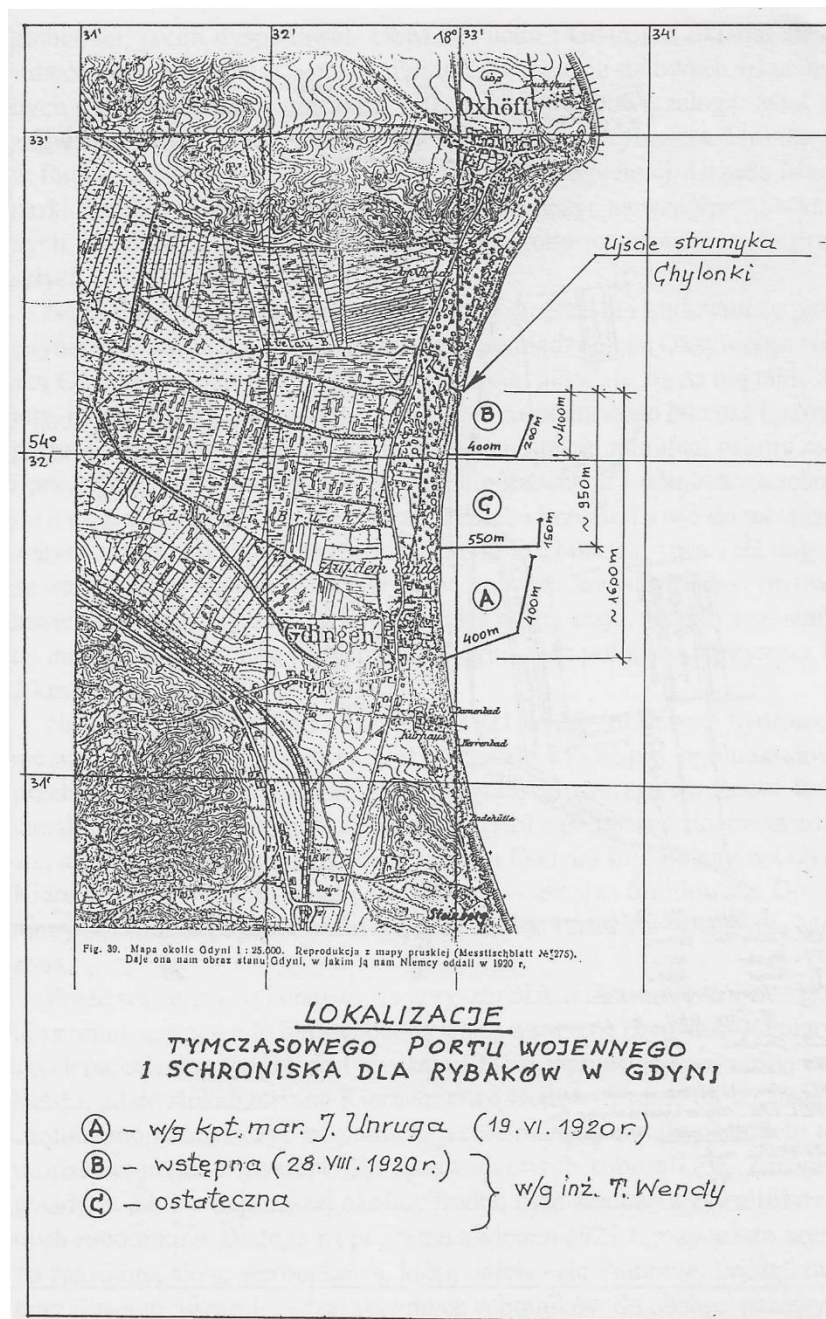
terenach Żuław Wiślanych pod budowę kanału spowodowały, że ta lokalizacja również musiała zostać odrzucona.

Ostatecznie zwyciężyła propozycja zlokalizowana portu w dolinie rzeki Chylonki, przy samym jej ujściu do wód zatoki, gdzie między Kępą Oksywską a Kamienną Górą znajdowała się wioska rybacka – Gdynia. Miejsce to miało najlepsze warunki naturalne - począwszy od łagodnego falowania, spowodowanego istnieniem naturalnego falochronu w postaci półwyspu helskiego, przez doskonale nadający się do kotwiczenia piaszczysty grunt, po znaczne (ówcześnie) naturalne głębokości dna morskiego, wynoszące od 9 do nawet 14 metrów. Wejście do portu nie miało być narażone na znaczą akumulację osadów, ze względu na wyprowadzanie głównego prądu morskiego poza zatokę przez półwysep. Mimo, że średnie temperatury w miesiącach zimowych w latach dwudziestych ubiegłego wieku często spadały poniżej zera, miejsce przy ujściu rzeki Chylonki zamarzało rzadko, a nawet w takim wypadku, po użyciu lodolamaczy, żegluga mogła być wznawiana. Ostatecznie, ogromnym atutem tego miejsca był fakt braku zabudowy, a tereny w większości należały do skarbu państwa, przez co budowa nie wiązała się z kosztownymi wywłaszczeniami gruntu lub wyburzeniami.<sup>47</sup>

---

<sup>47</sup> Libiszewski J.: *Początki budowy portu w Gdyni w latach 1920-1925 (okres tzw. „Małego Portu”)*, 1972 (s. 127-129)





Rys. 3.2 Brane pod uwagę lokalizacje Tymczasowego Portu Wojennego i Rybackiego w Gdyni.  
 Źródło: Mielczarek R.: *Budowa portu handlowego w Gdyni w latach 1924-1939*, Instytut Kaszubski w Gdańsku, Gdańsk 2001 (s. 95)

Podjęcie decyzji o wyborze miejsca, poparte pozytywnymi opiniami zagranicznych profesorów i inżynierów, szybko przyniosło rezultaty w postaci zatwierdzenia projektu budowy portu wojennego. Uzupełnieniem projektów technicznych już pod koniec roku 1920 stały się

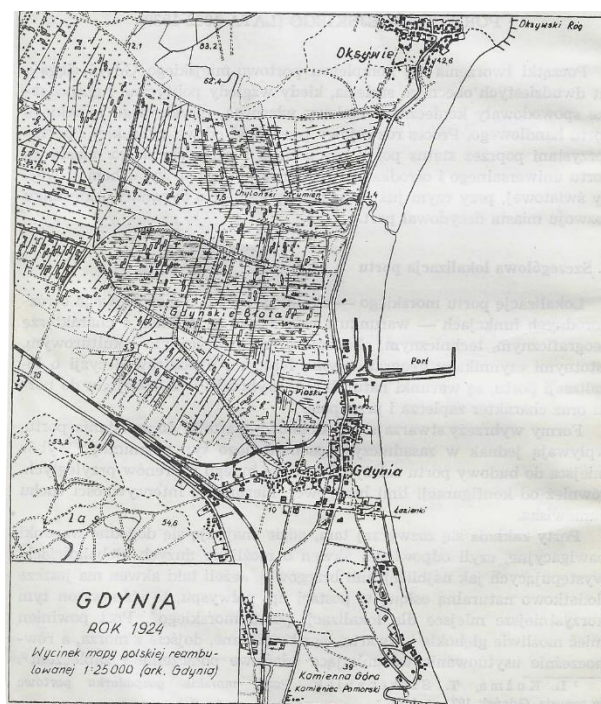
pierwsze projekty ustawy sejmowej stanowiącej o budowie portu w Gdyni.<sup>48</sup> Ostatecznie budowa portu została uchwalona ustawą sejmową z dnia 23 września 1922 roku.<sup>49</sup>

### 3.2. Powstanie i budowa portu w Gdyni

Od momentu uchwalenia ustawy, ruszyła budowa portu. W ramach przetargu wyłoniono polskie oraz zagraniczne spółki odpowiadające za poszczególne etapy budowy (były to między innymi Towarzystwo Robót Inżynierskich, spółka „Højgaard & Schultz” oraz „Société Anonyme Ackermans & van Haaren”). Inżynier Tadeusz Wenda sporządził i przedstawił pierwszy projekt portu, łączący funkcje wojenne, handlowe i rybackie. W późniejszym okresie kształt basenów portowych i szczegółowe rozwiązania ulegały pewnym przeobrażeniom, jednak początkowo określone funkcje pozostały odtąd niezmienione.

#### 3.2.1. Etapy rozbudowy portu w Gdyni

Budowa portu początkowo postępowała w dwóch kierunkach – portu zewnętrznego i wewnętrznego. Port zewnętrzny opierał się na wznoszonych na przestrzeni wodnej budowlach hydrotechnicznych. Na port wewnętrzny, powstający na terenie lądowym składały się baseny portowe powstałe poprzez usunięcie sześciometrowej warstwy gruntu. Wydobyty w ten sposób piasek i żwir służył później do tworzenia pirsów i terenów pod magazyny, koleje i drogi.



Rys. 3.3 Port Gdynia, rok 1924. Źródło: Skupowa J.: *Funkcja transportu w rozwoju przestrzennym Gdyni*, Gdańsk 1976 (s. 10)

<sup>48</sup> Mielczarek R.: *Budowa portu handlowego w Gdyni w latach 1924-1939*, Instytut Kaszubski w Gdańsku, Gdańsk 2001 (s. 27, 35)

<sup>49</sup> Skupowa J.: *Funkcja transportu w rozwoju przestrzennym Gdyni*, Gdańsk 1976 (s. 12)

Początkowo powstał tymczasowy port wojenny i wyładunkowy (rys. 3.3). Ukończona przystań dla okrętów wojennych i łodzi rybackich składała się z pirsu wojennego o długości 550 metrów, pirsu rybackiego o długości 170 metrów, a maksymalna głębokość przystani wynosiła wówczas 7 metrów.

Budowa basenów i nabrzeży trwała do 1936 roku. Stworzony został pirs Południowy, Rybacki, Węglowy i Pasażerski. Usytuowane były prostopadle do linii brzegowej, na południe od głównego wejścia do portu. Utworzyły one baseny: Prezydenta, Południowy oraz Węglowy, a także mały basen Żaglowy, służący jako przystań jachtowa. Port wewnętrzny składał się z 2,5 kilometrowego kanału prowadzącego w głąb lądu. Wzdłuż kanału portowego powstały także baseny Marszałka Piłsudskiego i Ministra Kwiatkowskiego.<sup>50</sup>

### 3.2.2. *Rozwój portu a rozwój infrastruktury – powstanie magistrali kolejowej*

Budowa i rozwój portu w Gdyni wymagały nakładów inwestycyjnych także w ramach zaplecza logistycznego. Nierozdzielną częścią budowy portu było stworzenie Magistrali Węglowej. Projekt ten wykonano w latach 1926-1928 i obok budowy portu była to jedna z największych inwestycji polski międzywojennej. Celem budowy tej magistrali kolejowej było bezpośrednie połączenie portu w Gdyni z przemysłowym regionem Śląska. Istotą tej inwestycji było pominięcie Wolnego Miasta Gdańsk.

## 3.3. *Koncepcje, projekty i plany przebudów portu w Gdyni*

### 3.3.1. *Zmiany i plany układu powiązań regionalnych po powstaniu portu w Gdyni*

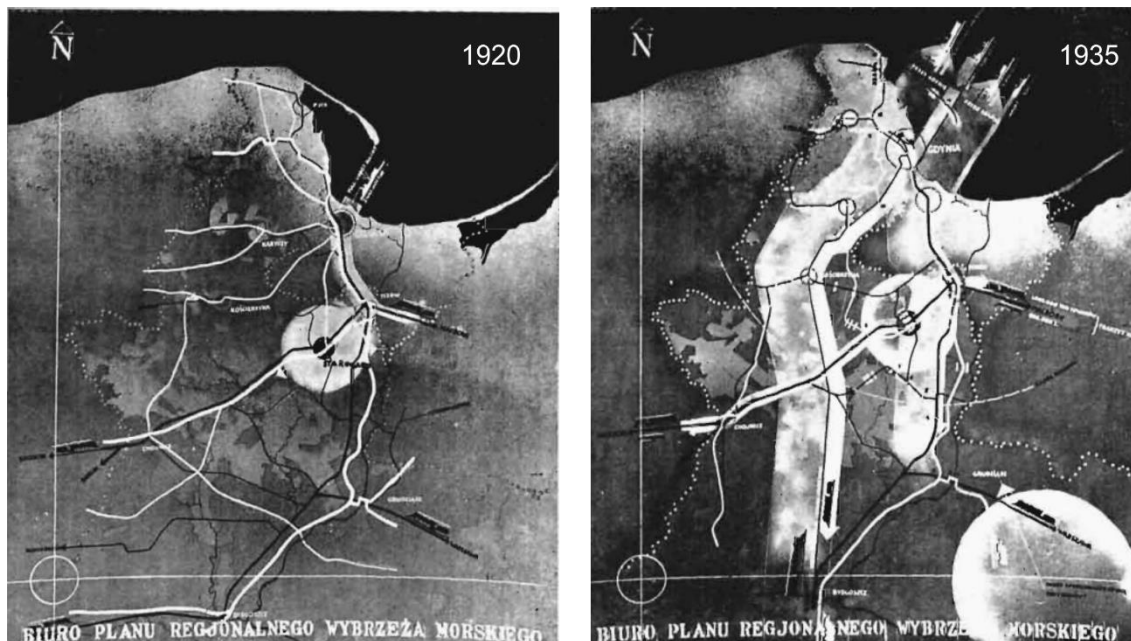
Powstanie portu w Gdyni, a co za tym idzie powstanie i rozwój miasta pociągnęło za sobą szereg konsekwencji gospodarczych, ekonomicznych, społecznych, jak i kulturowych. Zmiany te oddziaływały głównie w regionie wybrzeża morskiego i rejonie Kaszub, ale rezonowały ostatecznie na całą II Rzeczpospolitą. Powiązania Gdyni zostały przedstawione na koncepcjach Bolesława Malisza, zilustrowanych na poniższej grafice 3.4.<sup>51</sup>

---

<sup>50</sup> Skupowa J.: *Funkcja transportu w rozwoju przestrzennym Gdyni*, Gdańsk 1976 (s. 12)

<sup>51</sup> Malisz B.: *Architektura i budownictwo, miesięcznik ilustrowany*, Warszawa 1939 (s. 140)

Układ powiązań regionu wybrzeża z dalszymi częściami kraju już w 1920 miał charakter pasmowy, a istniejąca sieć komunikacyjna łączyła Polskę Północną z centralną częścią kraju, a w układzie poziomym – Brandenburgię z Prusami Wschodnimi. Przed powstaniem portu w Gdyni, najważniejszym punktem tego układu był Gdańsk. Po rozpoczęciu pracy przez port w Gdyni układ ciążenia polskiej gospodarki morskiej zmienił się. Przez Gdynię zaczęło przechodzić 70% całego polskiego obrotu zagranicznego, a jego wartość wynosiła rocznie 10 milionów ton towarów netto.<sup>52</sup>



Rys. 3.4 Układ regionu i powiązań z wybrzeżem morskim przed i po powstaniu portu w Gdyni (lata 1920, 1935). Źródło: Malisz B.: *Architektura i budownictwo, miesięcznik ilustrowany*, Warszawa 1939 (s. 141)

Wykonane w 1935 roku studia nad regionem obecnego województwa pomorskiego wykazały, iż równoleżnikowy układ pasmowy dzielił się na trzy strefy:

- 1) Pas pobrzeża Gdyni i obszar jej strefy aglomeracyjnej,
- 2) Szwajcaria Kaszubska – powiaty kartuski i kościerski,
- 3) Obszar Starogardu i Tczewa.

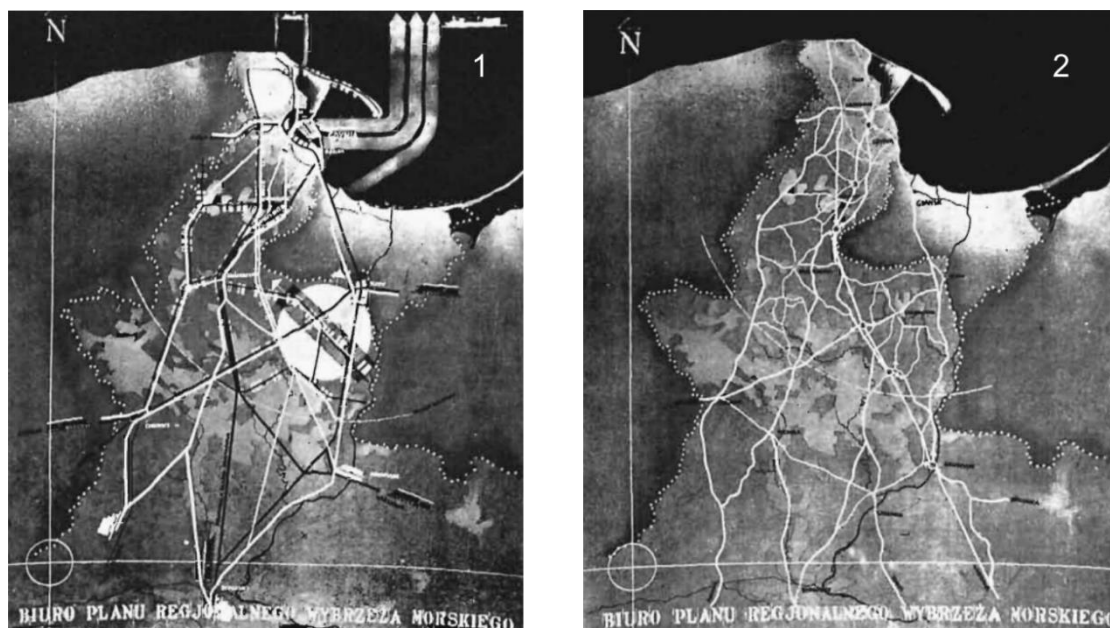
Najbardziej obciążona była strefa pobrzeża Gdyni, jako obszar najbardziej atrakcyjny pod względem gospodarczym i turystycznym. W związku z pilną potrzebą budowy portu, nie wykonano odpowiednich badań planistycznych oraz urbanistycznych, a w konsekwencji miasto początkowo rozrastało się na terenie pomiędzy Kamienną Górą i wzgórzami Parku Krajobrazowego jako osiedle letniskowe. Szacunkowa liczba mieszkańców dla Gdyni została początkowo obliczona na 50 tysięcy, jednak już po kilku latach miasto osiągnęło liczebność 90

<sup>52</sup> Malisz B.: *Architektura i budownictwo, miesięcznik ilustrowany*, Warszawa 1939 (s. 140)

tysięcy mieszkańców. Wysokie ceny czynszów w centrum (przeznaczone głównie dla ludności Niemieckiej) oraz ograniczenie ilości terenów przeznaczonych pod zabudowę spowodowały, że tłumnie przyjeżdżająca do miasta ludność osiedlała się poza granicami administracyjnymi miasta. Zaczęły przez to powstawać osiedla z zabudową tymczasową, niespełniające podstawowych wymogów sanitarnych czy budowlanych. W związku z brakiem planów Gdynia rozwijała się pasmowo wzdłuż wybrzeża, na linii transportowej Gdańsk – Reda, obciążając ówczesną sieć komunikacyjną.

Strefa nadmorska oferowała liczne możliwości rozwojowe, z kolei pozostałe dwa obszary – Szwajcarii Kaszubskiej oraz Starogardu i Tczewa – pozostawały strefami typowo rolniczymi, z ekspansją w dalszym ciągu ciągnącą w kierunku Gdańska. Dodatkowo, obszary te zaczęły wykazywać ujemny przyrost liczby ludności.

Studia nad regionem wykonane w 1935 roku przyniosły słuszne wnioski, z których wynikły późniejsze plany regionalne i plany zabudowy. Powstał proponowany układ regionu (rys. 3.5), przedstawiający trzy okręgi gospodarcze, w postaci Gdyni, Kartuz i Kościerzyny oraz Tczewa wraz ze Starogardem. Gdynia miała reprezentować funkcje portowe oraz lotniskowe. Obszar Szwajcarii Kaszubskiej miał spełniać funkcje hodowlano-rolne, oraz lotniskowe i rekreacyjno-sportowe dla mieszkańców Gdyni i Gdańska (a także mieszkańców miast reszty Polski). Żyzne regiony Tczewa i Starogardu miały pełnić funkcję zaplecza rolniczego, skąd produkty miały być dalej przeznaczone na eksport morski poprzez port w Gdyni.<sup>53</sup>



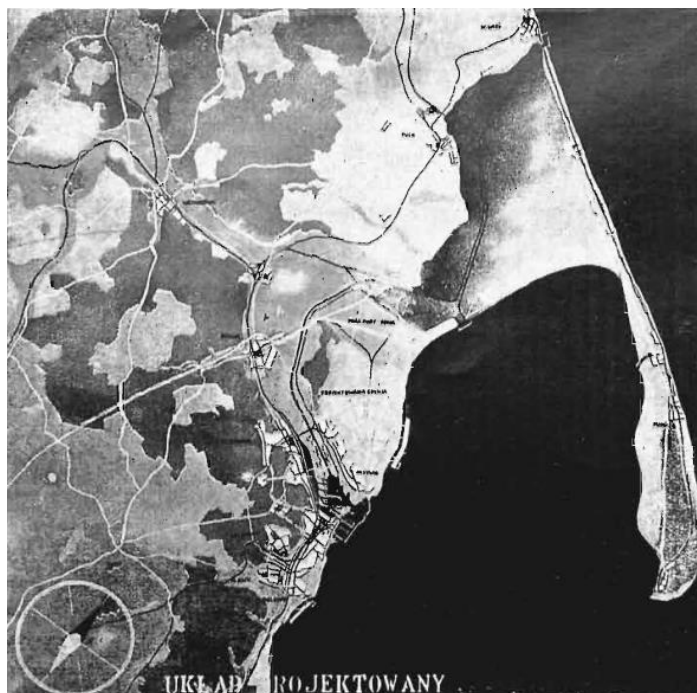
Rys. 3.5 Układ projektowanych powiązań regionu oraz sieci dróg obszaru wybrzeża morskiego II Rzeczypospolitej. Źródło: Malisz B.: *Architektura i budownictwo, miesięcznik ilustrowany*, Warszawa 1939 (s. 143)

<sup>53</sup> Malisz B.: *Architektura i budownictwo, miesięcznik ilustrowany*, Warszawa 1939 (s. 142-144)



Projektowana sieć dróg (rys. 3.5) miała za zadanie omijać Gdańsk, a jednocześnie obsługiwać cały należący do Polski obszar wybrzeża. Planowany układ transportowy miał rozwijać się liniowo w układzie północ – południe. Miało to zapewnić najbardziej korzystne połączenia z centralną częścią kraju.

Powstały także koncepcje powiązania Gdyni z północną częścią Polski, w kierunku Pucka. Zostały one przedstawione na rys. 3.6. Plany te opierały się głównie na istniejącym układzie kolejowo-drogowym, oraz dalszym liniowym rozwojem obszaru wzdłuż wybrzeża morskiego.<sup>54</sup>



Rys. 3.6 Układ projektowanych powiązań regionu wybrzeża morskiego II Rzeczypospolitej na północ od Gdyni. Źródło: Malisz B.: *Architektura i budownictwo, miesięcznik ilustrowany*, Warszawa 1939 (s. 144)

### 3.3.2. *Historyczne projekty i plany rozwoju portu w Gdyni*

Port Gdynia posiada bogatą historię możliwych przebudów i planów rozwojowych. Powstawały one dynamicznie, wraz z kolejnymi etapami realizacji projektów budowy. Część z nich została zrealizowana, część, w związku z rozwojem urbanistycznym, transportowym i społeczno-gospodarczym miasta do dnia dzisiejszego nie doczekała się realizacji. Na poniższych historycznych planach portu przedstawione zostały niektóre koncepcje oraz etapy rozwoju, które obrazują przemiany jakie zachodziły w kształcie portu na przestrzeni lat.

---

<sup>54</sup> Malisz B.: *Architektura i budownictwo, miesięcznik ilustrowany*, Warszawa 1939 (s. 144)



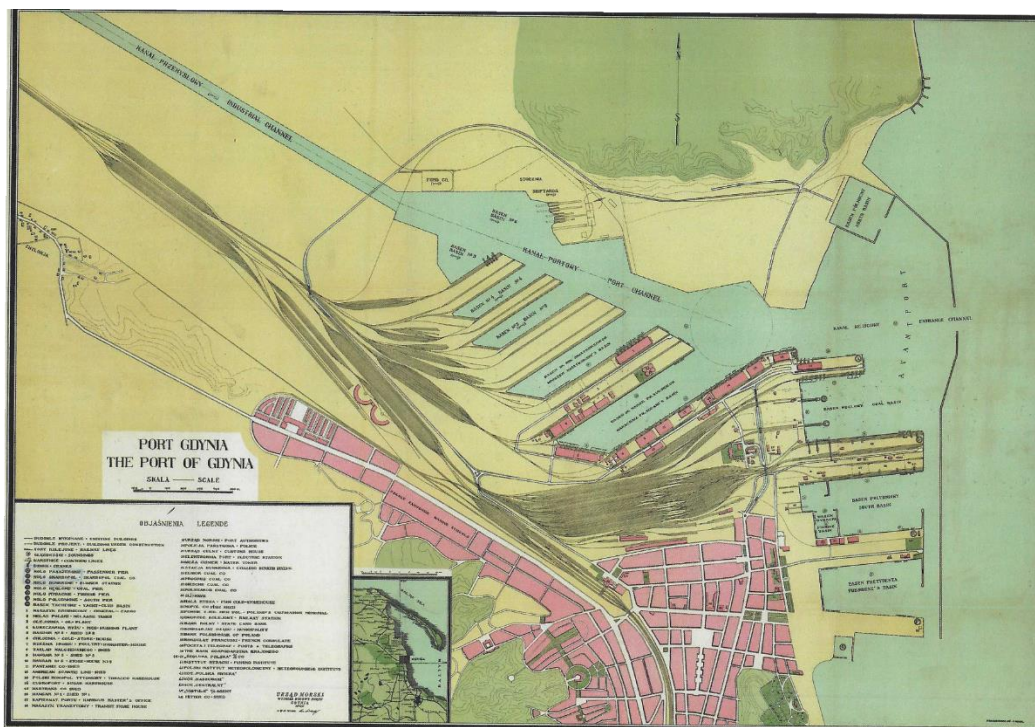
Rys. 3.7 Plan miasta i portu z roku 1930. Źródło: Markowska M.: *Port gdyniński w zbiorach kartograficznych Muzeum Miasta Gdynia*, Gdynia 2012 (s. 12)

Plan miasta i portu przedstawiony na rys. 3.7 obejmuje swoim zasięgiem teren od Oksywie na północy, aż do granicy z Redłowem na południu. Przedstawia istniejący w roku 1930 układ pirsów, wraz z nabrzeżami. Zaznaczone zostały także połączenia drogowe i kolejowe. Na zachód od Kanału Przemysłowego zaznaczony został także początek planowanego i proponowanego w wielu koncepcjach (w tym w koncepcji B. Malisza) przedłużenia Kanału Przemysłowego w głąb lądu.<sup>55</sup>

Koncepcja przedłużenia Kanału Przemysłowego przedstawiona została także na planie z roku 1932 (rys. 3.8). Miał być on poprowadzony poprzez podmokłe tereny dzisiejszej Rumii, a

<sup>55</sup> Markowska M.: *Port gdyniński w zbiorach kartograficznych Muzeum Miasta Gdynia*, Gdynia 2012 (s. 11)

następnie prowadzić znów na wschód w stronę zatoki i łącząc się z nią tworzyć z Oksywią wyspę.<sup>56</sup>



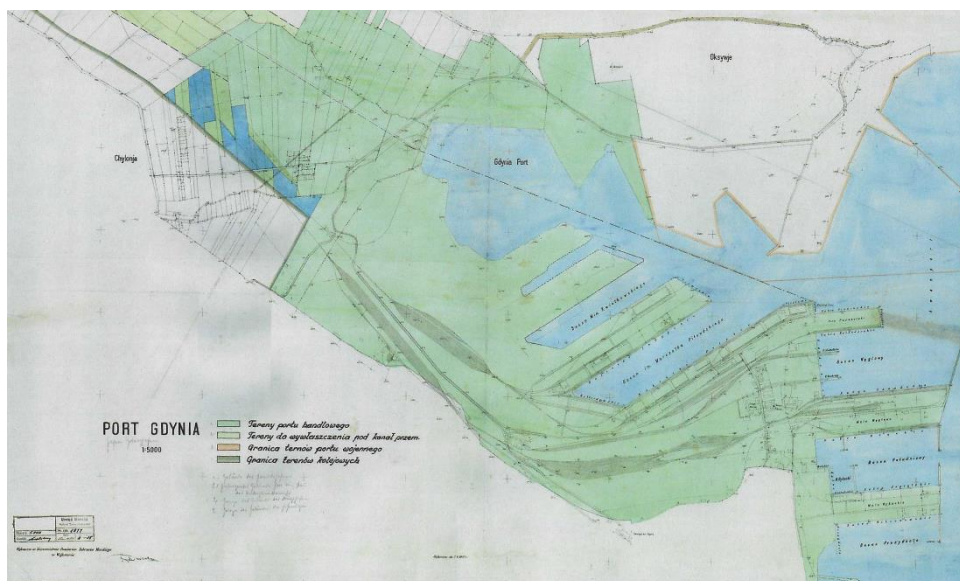
Rys. 3.8 Plan portu Gdynia wraz z projektowanym przedłużeniem Kanału Przemysłowego w gąbłąd (1932). Źródło: Markowska M.: *Port gdyński w zbiorach kartograficznych Muzeum Miasta Gdynia*, Gdynia 2012 (s. 16)

Fakt, że przedłużenie Kanału Przemysłowego długo traktowano jako istotny dla portu w realizacji projekt przedstawia także rys. 3.9, na którym jasnozielonym kolorem zaznaczone zostały tereny gruntów przeznaczonych do wywłaszczenia w kontekście dalszej rozbudowy kanału. Plan sporządzony w 1933 roku przedstawiał również tereny portu handlowego (kolor zielony), granice terenów kolejowych (zielono-szare linie), oraz granice terenu portu wojennego.<sup>57</sup>

<sup>56</sup> Markowska M.: *Port gdyński w zbiorach kartograficznych Muzeum Miasta Gdynia*, Gdynia 2012 (s. 15)

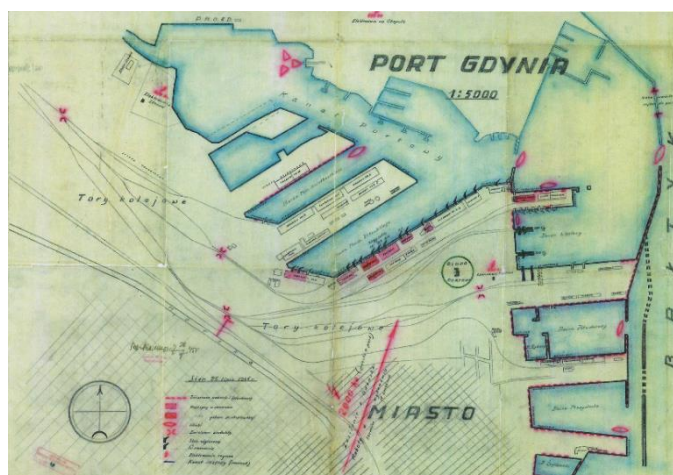
<sup>57</sup> Markowska M.: *Port gdyński w zbiorach kartograficznych Muzeum Miasta Gdynia*, Gdynia 2012 (s. 17)





Rys. 3.9 Mapa Portu Gdynia pokazująca tereny portu handlowego, portu wojennego oraz tereny przeznaczone do wywłaszczenia pod kanał przemysłowy (1933). Źródło: Markowska M.: *Port gdyński w zbiorach kartograficznych Muzeum Miasta Gdynia*, Gdynia 2012 (s. 18)

Ostatecznie projekt takiego poprowadzenia kanału nigdy nie został zrealizowany. Stało się tak w związku z wybuchem II wojny światowej w 1939 roku, w której następstwie zniszczeniu uległo 90% falochronów oraz 25% magazynów.<sup>58</sup> Po 1945 roku priorytetem więc było odbudowanie niezbędnej do funkcjonowania portu infrastruktury magazynowej i hydrotechnicznej. Dokładne zniszczenia wojenne, obejmujące między innymi zniszczone wiadukty, nabrzeża, falochrony, dźwigi, zatopione wraki oraz nowo przebite wejście do portu, przedstawione zostały różowym kolorem na rys. 3.10.<sup>59</sup>



Rys. 3.10 Mapa zniszczeń wojennych Portu Gdynia (1945). Źródło: Markowska M.: *Port gdyński w zbiorach kartograficznych Muzeum Miasta Gdynia*, Gdynia 2012 (s. 28)

<sup>58</sup> <https://www.gdyniawsieci.pl/kolekcja/zniszczenia-i-odbudowa-miasta-gdyni-w-latach-1945-1946/> (dostęp: 27.09.2022)

<sup>59</sup> Markowska M.: *Port gdyński w zbiorach kartograficznych Muzeum Miasta Gdynia*, Gdynia 2012 (s. 27)

Kolejny powodem braku realizacji budowy kanału była budowa Trasy Kwiatkowskiego od roku 1974, która ograniczyła rozwój terenów portowych w stronę zachodu. Trasa powstała w związku z brakiem bezkolizyjnego, a zarazem bezpośredniego połączenia dla pojazdów ciężarowych między rozwijającym się portem a krajowym systemem transportowym. Przez 18 lat, do roku 1992 zbudowana została tylko część trasy – estakada, której budowę przedstawiono na zdjęciu 3.11.<sup>60</sup>



Rys. 3.11 Budowa Estakady Kwiatkowskiego. Źródło: <https://historia.trojmiasto.pl/Przez-34-lata-w-budowie-Przypominamy-historie-trasy-Kwiatkowskiego-n167759.html>

Szereg historycznych uwarunkowań, spowodowany w szczególności brakiem możliwości budowy kanału przemysłowego spowodował, że Port Gdynia musiał zacząć szukać innych możliwości rozwoju terytorialnego.

---

<sup>60</sup> Rummel-Czarnowska L.: *Budowa Trasy Kwiatkowskiego*, 2006 r.

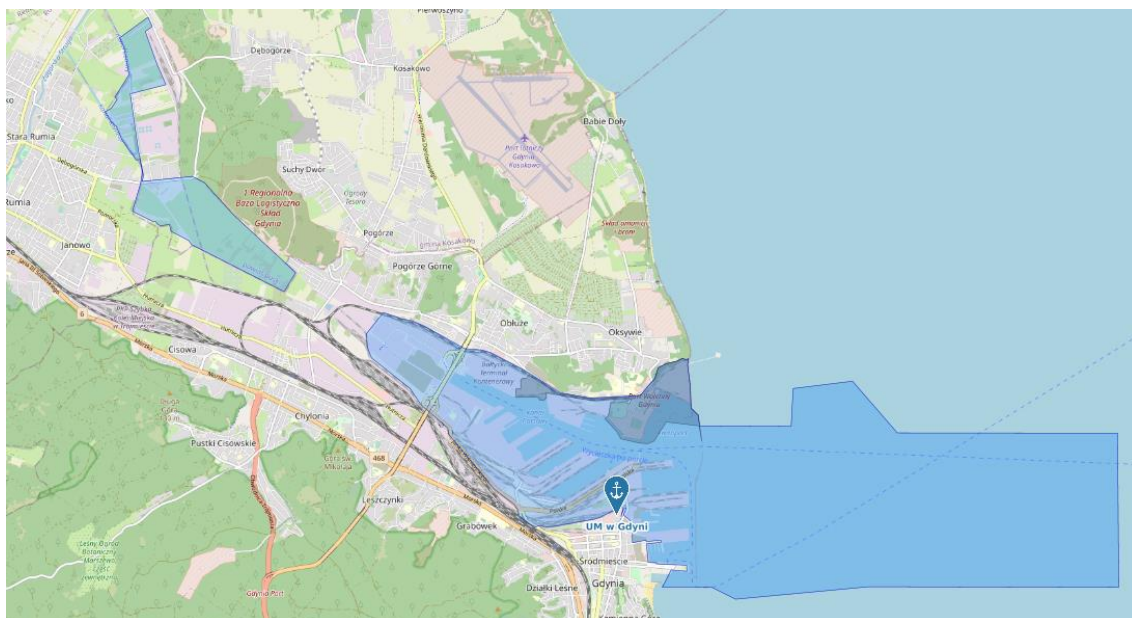
## 4. UWARUNKOWANIA PORTU W GDYNI

Port Gdynia jest drugim pod względem przeładunkowym polskim portem. Jest to port morski, położony nad Morzem Bałtyckim w południowo-zachodniej części Zatoki Gdańskiej. Na Zatoce Gdańskiej występują bardzo niewielkie pływy, przez co można uznać go za port bezpływowy, pozbawiony śluz. Ze względu na łagodne zimy, jest to port niezamarzający. Początkowo Port Gdynia projektowany był jako schronienie rybackie i port wojenny, jednakże obecnie można uznać go za port uniwersalny, ze względu na obecność wielu wyspecjalizowanych terminali zgrupowanych w odpowiednie rejony, a także ze względu na zbilansowany poziom eksportu w stosunku do importu. Specjalizuje się w głównie w obsłudze ładunków drobnicowych zjednostkowanych, przewożonych w systemie ro-ro i kontenerach.<sup>61</sup> Jest to port państwowy, o międzynarodowym zasięgu przedpola, o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej, razem z Portem Gdańsk i Zespołem Portowym Szczecin-Świnoujście.

### 4.1. Uwarunkowania fizjogeograficzne

#### 4.1.1. Delimitacja i powierzchnia badanego obszaru

Port Gdynia usytuowany jest w południowej części Morza Bałtyckiego, w Zatoce Gdańskiej. Całkowita powierzchnia portu wynosi 2996 hektarów, z czego 903 ha to powierzchnia lądowa. Granice portu (przedstawione na rys. 4.1) w 2022 roku powiększyły się o lądową eksklawę zlokalizowaną na północny zachód od akwatorium. Jest naturalnie osłonięty od otwartego morza redą Półwyspu Helskiego. Posiada także falochron zewnętrzny o długości 2,5 km.

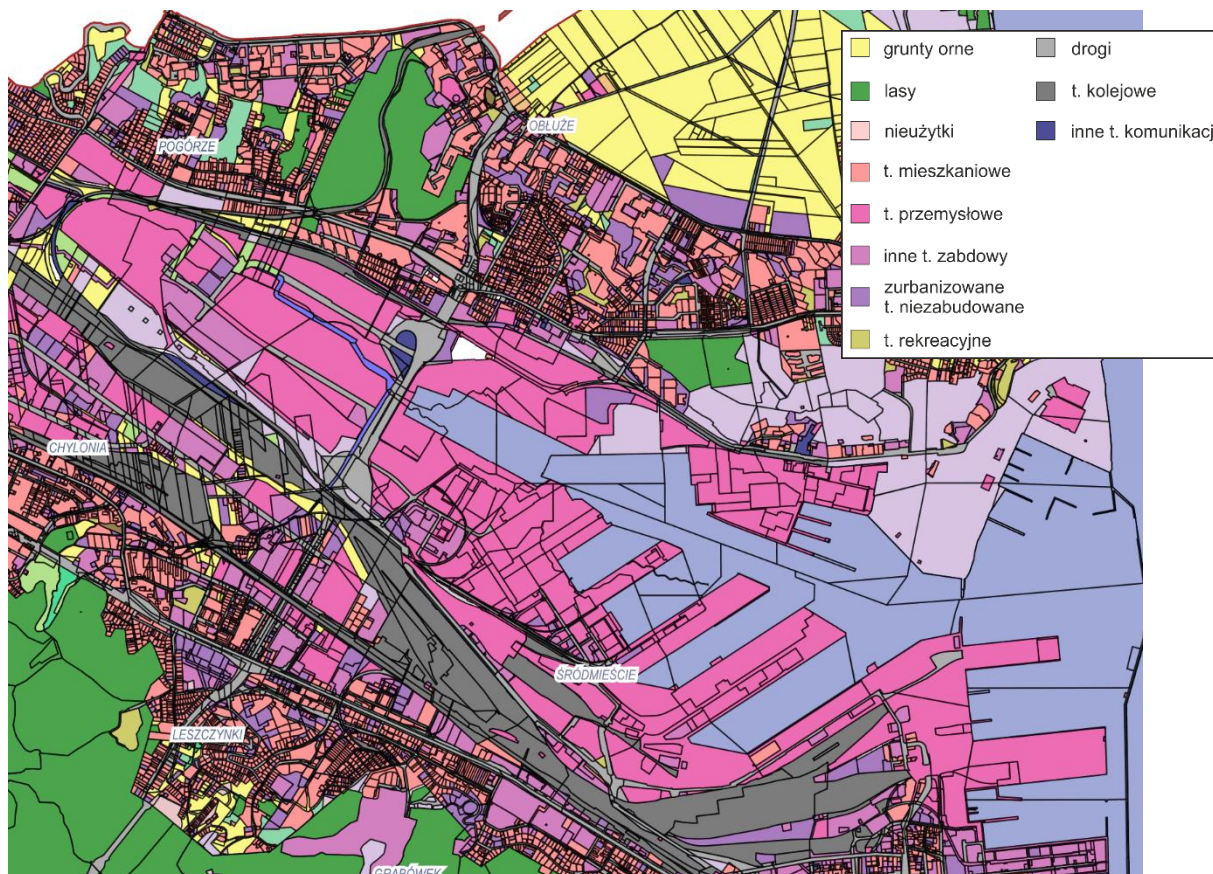


Rys. 4.1 Granice Portu Gdynia. Źródło: <https://sipam.gov.pl/geoportal?m=67a72>

<sup>61</sup> <https://www.port.gdynia.pl/o-porcie/informacje-ogolne/>  
(dostęp: 28.09.2022)

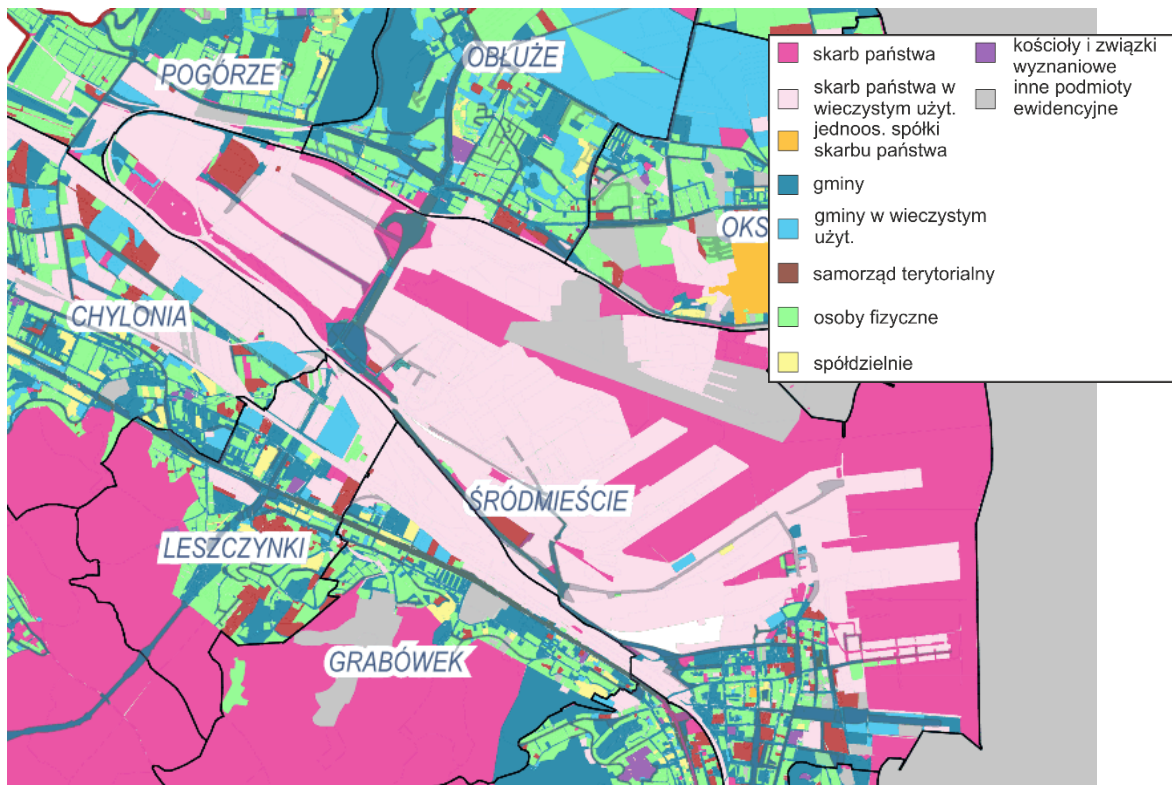


Teren portu, przedstawiony na rys. 4.2 jako tereny przemysłowe, od północy sąsiaduje z zabudową mieszkaniową dzielnic Oksywia i Obłuża. W granicach Portu Gdynia znajduje się także port Marynarki Wojennej. Od południa, od zabudowy miejskiej odgradzony jest terenami kolejowymi. Od zachodu, teren akwatorium odgradzony jest przez Estakadę Kwiatkowskiego.



Rys. 4.2 Mapa przeznaczenia terenu w najbliższym otoczeniu Portu Gdynia. Źródło: <https://nasze.miasto.gdynia.pl/e-uslugi/portal-mapowy>

Tereny akwatorium Portu Gdynia są własnością Skarbu Państwa. Tereny lądowe należą do Skarbu Państwa w strukturze wieczystego użytkowania. Załadowiony obszar Portu Wojennego i część akwatorium znajduje się we władaniu wojskowym. Tereny kolejowe odgradzające Port od miasta od południa również są własnością Skarbu Państwa w wieczystym użytkowaniu. Zurbanizowane tereny miejskie otaczające port są tworzą mozaikę struktury własnościowej – są zarówno we władaniu gminnym, gminnym i związków międzygminnych w wieczystym użytkowaniu, jak i należą do osób fizycznych. Tereny infrastruktury drogowej są własnością gmin i związków międzygminnych. Struktura własności portu oraz terenów go okalających przedstawiona została na rys. 4.3.



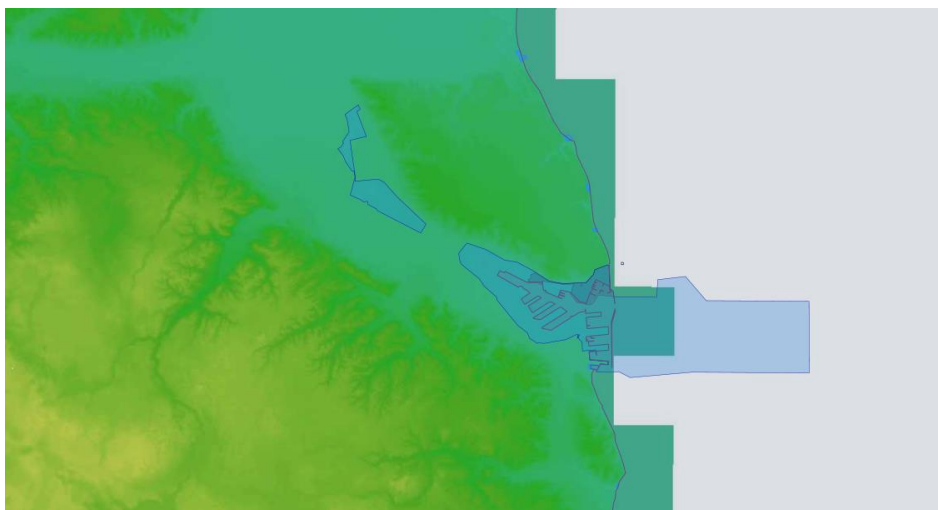
Rys. 4.3 Mapa własnościowa terenu w najbliższym otoczeniu Portu Gdynia. Źródło: <https://nasze.miasto.gdynia.pl/e-uslugi/porta-mapowy>

#### 4.1.2. Rzeźba terenu

Teren Portu Gdynia, w podziale fizycznogeograficznym Kondrackiego, znajduje się w megaregionie Pozaalpejskiej Europy Środkowej, w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, na terenie podprowincji Pobrzeża Południowobałtyckiego, w makroregionie Pobrzeża Gdańskiego, mezoregionie Pobrzeża Kaszubskiego i w mikroregionie Pradoliny Kaszubskiej. Ma to znaczenie w odniesieniu do istniejących warunków bioklimatycznych i typów krajobrazów naturalnych, występujących w tym rejonie, ponieważ podział Kondrackiego na krainy i regiony wyróżnia obszary o odrębnych cechach fizycznogeograficznych i mających jednorodną genezę. Najważniejszym kryterium wyznaczającym region jest rzeźba terenu, następnie brane są pod uwagę czynniki takie jak budowa geologiczna, klimat, warstwa hydrologiczna, biologiczna i antropomorficzna.<sup>62</sup> W związku z położeniem portu w makroregionie Pradoliny Kaszubskiej, teren jest płaski i równinny, co dobrze obrazuje mapa hipsometryczna przedstawiona na rys. 4.4. Spadki terenu na terenach należących do Portu nie przekraczają 1%, a rzeźba terenu nie stanowi przeciwwskazań do sytuowania zabudowy.

<sup>62</sup> Richling A. i inni, *Regionalna geografia fizyczna Polski*, Poznań 2021 (s. 21-26, 96-106)



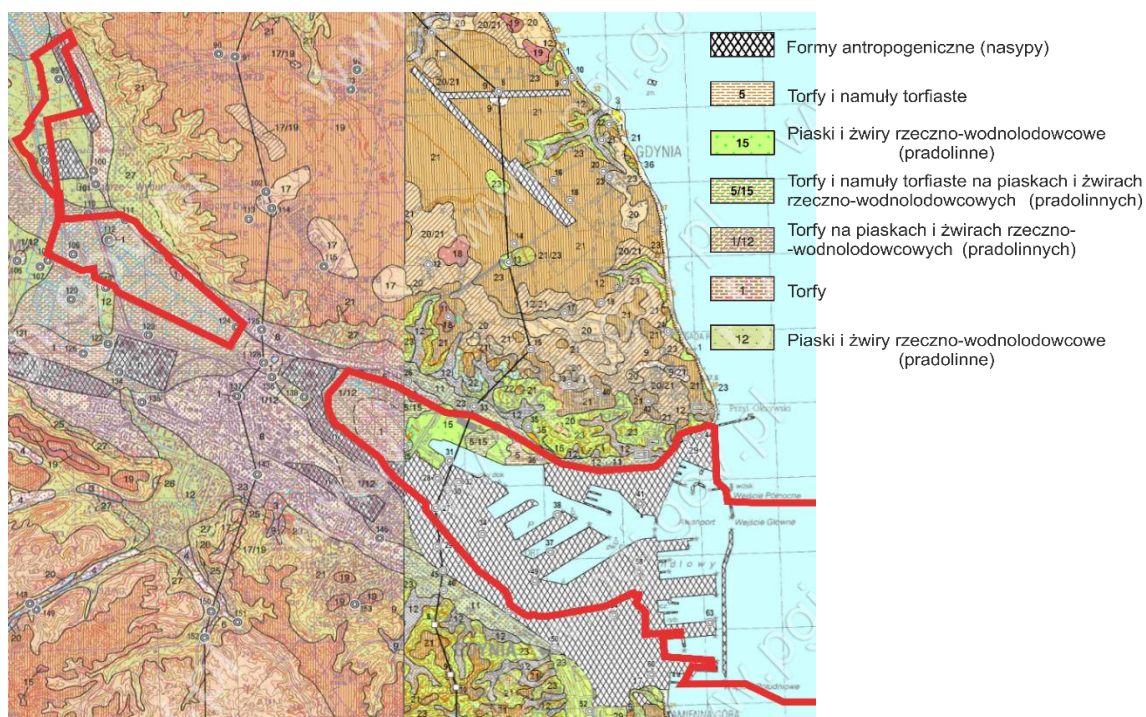


Rys. 4.4 Mapa hipsometryczna wybrzeża morskiego z zaznaczonymi granicami portu Gdynia.

Źródło: <https://sipam.gov.pl/geoportal/?m=25bb6>

#### 4.1.3. Budowa geologiczna

Teren Portu to twór antropogeniczny. Został stworzony poprzez wykopanie basenów i utworzenie pirsów przez materiał nasypywany pozyskiwany z pogłębiania. Eksklawa portu – dolina logistyczna, posadowiona jest na podmokłych torfach i żwirach rzeczno-lodowcowych (pradoliny). Miąższość gruntu w tym rejonie waha się w przedziale od 20 do 23 metrów.<sup>63</sup>



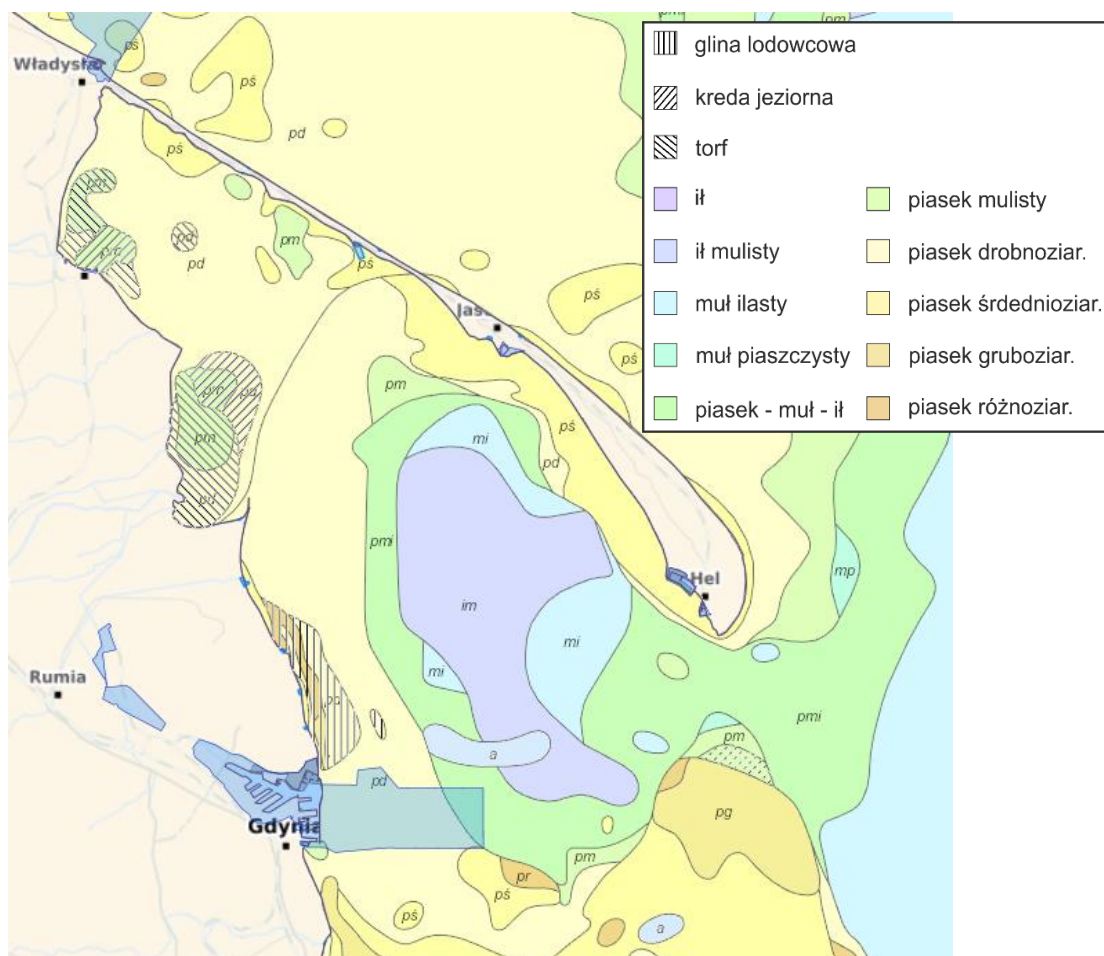
Rys. 4.5 Szczegółowa mapa geologiczna z zaznaczonymi granicami portu Gdynia. Źródło:

[http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze\\_skany/smgp0016.jpg](http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze_skany/smgp0016.jpg),

[http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze\\_skany/smgp0015.jpg](http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze_skany/smgp0015.jpg)

<sup>63</sup> [http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze\\_txt/smgp0015.pdf](http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze_txt/smgp0015.pdf)

Szczegółowa mapa geologiczna, składająca się z dwóch arkuszy, przedstawiona jest na rys. 4.5. W granicach Portu Gdynia nie występują ruchy masowe ani osuwiska. Nie są też prowadzone prace górnicze i wydobywcze surowców mineralnych.



Rys. 4.6 Szczegółowa mapa geologiczna dna Bałtyku z zaznaczonym obszarem Portu Gdynia – obszar zatoki Gdańskiej. Źródło: <https://sipam.gov.pl/geoportal?m=5agad>

Budowa geologiczna Morza Bałtyckiego, w szczególności terenu Zatoki Gdańskiej istotna jest w kontekście lokalizacji redy portowej (rys. 4.6). Dno morskie w Zatoce zbudowane jest przeważnie z piasków – mulistych, drobno i średnioziarnistych. W centralnej części Zatoki przeważają iły muliste. Geologia dna jest dobrze przystosowana do kotwiczenia statków, a ryzyko utracenia kotwicy (jak może mieć to miejsce w przypadku dna skalistego) jest znikome.

#### 4.1.4. Hydrologia

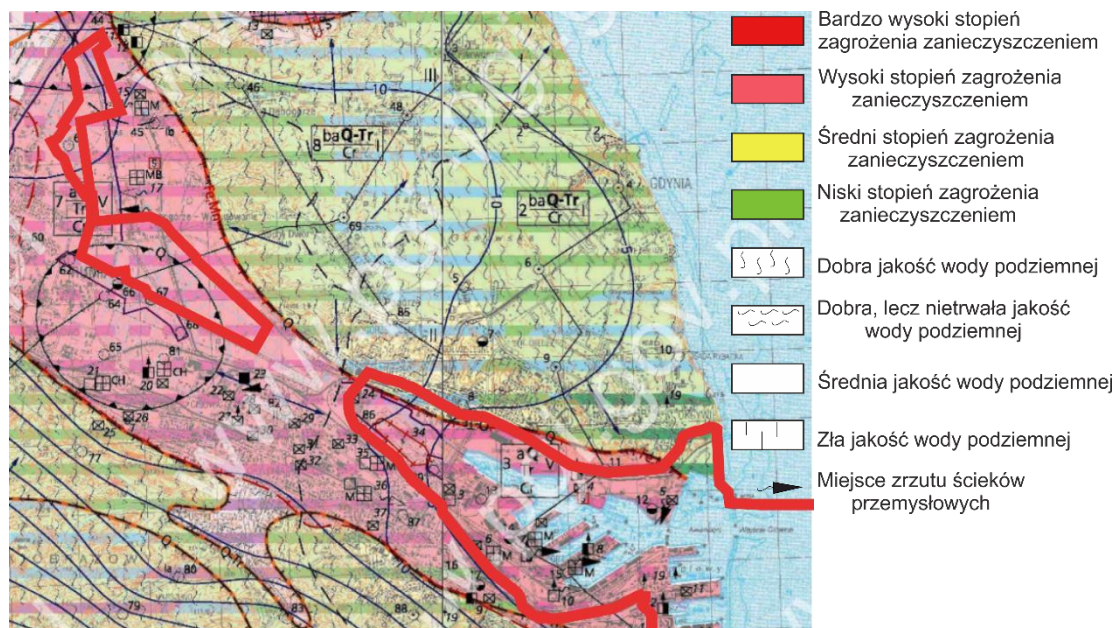
Wody powierzchniowe występujące w najbliższym otoczeniu Portu Gdynia to ciek wodny Cisowska Struga i Potok Chyłoński. Dodatkowo, w ramach terenu Doliny Logistycznej znajduje się teren ochrony pośredniej ujęć wody oraz teren ścisłej ochrony ujęć wody „Rumia” (rys. 4.7). Teren ten znajduje się w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 110 (Pradolina Kaszubska i rzeka Reda).





Rys. 4.7 Mapa ochrony zasobów wodnych. Źródło: Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gdyni, Gdynia 2019

Szczegółowa mapa hydrogeologiczna (rys. 4.8) przedstawia stopień zagrożenia zanieczyszczeniem wód podziemnych. W granicach całego portu, wody podziemne są zagrożone zanieczyszczeniem w wysokim stopniu, a jakość wody jest średnia.

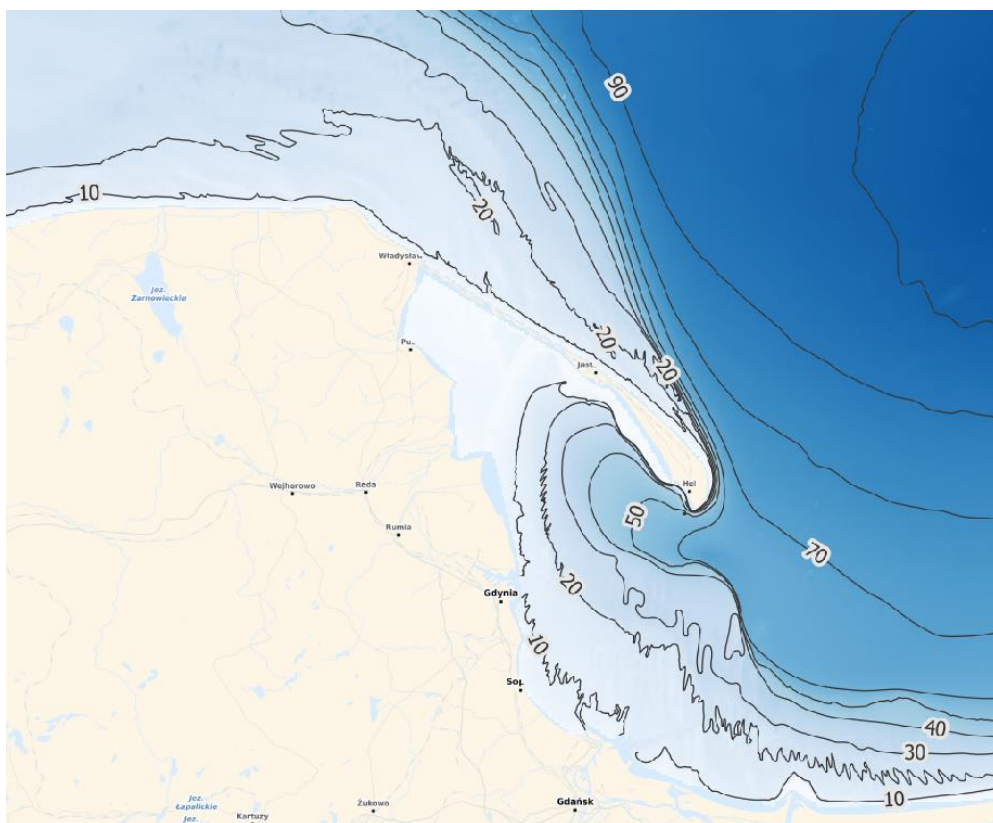


Rys. 4.8 Mapa hydrogeologiczna z zaznaczonymi granicami Portu Gdynia. Źródło:

<http://bazadata.pgi.gov.pl/data/hydro/mhp/gupw/mapy/mhpgupw0016pg.jpg>,

<http://bazadata.pgi.gov.pl/data/hydro/mhp/gupw/mapy/mhpgupw0015pg.jpg>





Rys. 4.9 Mapa batymetryczna dna Bałtyku, obszar Zatoki Gdańskiej. Źródło: <https://sipam.gov.pl/geoportal?m=95455>

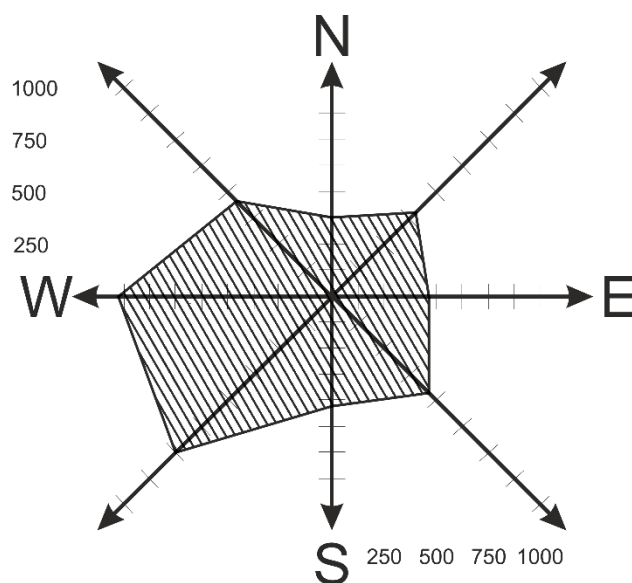
Przedstawiona na rys. 4.9 batymetria dna Morza Bałtyckiego wskazuje, iż głębokości na Zatoce Gdańskiej nie stanowią przeszkody do swobodnego przepływania jednostek o znacznym zanurzeniu, a jednocześnie wymiary te nadają się do kotwiczenia. Jednocześnie, wąskim gardłem i istotnym ograniczeniem dla statków pływających po akwenu Morza Bałtyckiego, w tym statków zawijających do Portu Gdynia i Gdańsk stanowią małe głębokości cieśnin Duńskich.

#### 4.1.5. Warunki klimatyczne

Omawiany teren położony jest w strefie klimatu umiarkowanego. Jest to równocześnie klimat przejściowy, pomiędzy oceanicznym a kontynentalnym, co oznacza duże zróżnicowanie klimatyczne w zależności od wysokości nad poziomem morza i ukształtowania terenu. Dużą rolę odgrywa w tym wypadku także położenie nad samym morzem oraz przebieg linii brzegowej, w tym przypadku mocno zantropomorfizowany.

Bezpośredni wpływ na dolne warstwy atmosfery na obszarach przybrzeżnych stanowią masy powietrza napływające z Zatoki Gdańskiej. W miesiącach letnich, ochłodzone powietrze z morza obniża temperatury letnie. Odwrotna sytuacja występuje w miesiącach od października do kwietnia, kiedy to napływające masy powietrza łagodzą temperatury zimowe i wpływają na niezamarzanie akwenu w pobliżu portu. W związku z tym, w Gdyni bardzo rzadko występują dni upalne, najczęściej w czerwcu, sporadycznie w lipcu bądź sierpniu. Mroźne dni zdarzają się od grudnia do lutego, a roczna amplituda temperatur to 24 stopnie.

Na poniższym rysunku (4.10) przedstawiona została róża wiatrów, sporządzona na podstawie liczby godzin wiania wiatru w danym kierunku w ciągu roku (dane na rok 2021). Najczęściej występującymi w Gdyni wiatrami są te wiejące z prędkością 19 km/h. Dominującym kierunkiem wiania wiatrów są wiatry zachodnie oraz południowo-zachodnie. Najsilniejsze wiatry wieją w okresie zimowych sztormów, w miesiącach od października do marca. Silne wiatry i niska temperatura zimowych miesięcy wzmagają poczucie zimna. Częstotliwość siła i kierunki wiania wiatrów wpływają korzystnie na przewietrzanie miasta, dzięki czemu nie występują zastoiska chłodnego powietrza, a zanieczyszczenia nie są kumulowane w postaci smogu.



Rys. 4.10 Róża wiatrów – przedstawienie liczby godzin w ciągu roku wiatrów wiejących w danym kierunku. Opracowanie własne na podstawie danych ze strony:

[https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/gdynia\\_polska\\_3099424](https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/gdynia_polska_3099424)

Istotną zmienną dla pracy portu jest czas występowania naturalnego oświetlenia. Jest to zróżnicowane w skali roku – największy deficyt światła słonecznego występuje od października do kwietnia. Od maja do września czas ekspozycji słonecznej wydłuża się, w tym okresie występuje też najwięcej dni słonecznych, bądź tylko z częściowym zachmurzeniem.<sup>64</sup>

#### 4.1.6. Stan antropizacji środowiska

Zdelimitowany teren wyróżnia się mocno na tle tkanki miejskiej. Jest mocno zantropizowany i uprzemysłowiony. Wyjątkowe użytkowanie tego terenu oraz jego charakter, mocno wpływają na szereg występujących zanieczyszczeń.

<sup>64</sup> Informacje na podstawie danych ze strony:

[https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/gdynia\\_polska\\_3099424](https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/gdynia_polska_3099424) (dostęp: 07.09.2022)

**Tabela 4.1** Zanieczyszczenie powietrza poszczególnymi związkami, na podstawie danych ze stacji Gdynia Pogórze, na przestrzeni miesięcy od lipca 2021 do czerwca 2022.

Miesiąc	SO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			CO		
	Śr. Mies.	Max 24h	Max 1h	I. przek.	Śr. Mies.	Max 1h	I. przek.	Śr. Mies.	Max 8h	I. przek.
Lipiec	1.10	2.40	14.70	0	5.00	37.60	0	235.10	312.10	0
Sierpień	1.20	2.10	13.00	0	6.80	46.10	0	250.20	330.50	0
Wrzesień	1.40	3.00	9.10	0	9.00	53.50	0	232.80	371.20	0
Październik	2.10	4.60	15.00	0	12.30	51.30	0	309.10	695.10	0
Listopad	2.80	7.90	29.10	0	13.10	46.10	0	372.50	894.20	0
Grudzień	3.80	11.40	37.40	0	12.00	38.70	0	448.10	1127.20	0
Styczeń	2.80	8.60	31.70	0	6.70	29.60	0	415.40	1299.70	0
Luty	2.60	5.70	16.80	0	7.00	33.70	0	326.20	927.70	0
Marzec	4.10	10.90	30.90	0	10.10	36.90	0	457.60	1018.50	0
Kwiecień	2.20	6.00	16.80	0	7.10	30.80	0	362.40	665.20	0
Maj	1.40	2.70	13.70	0	6.90	25.20	0	256.20	421.90	0
Czerwiec	1.20	2.60	15.10	0	6.80	22.80	0	215.40	263.40	0
Miesiąc	O <sub>3</sub>			PM <sub>10</sub>						
	Śr. Mies.	Max 8h	I. przek.	Śr. Mies.	Max 24h	Max 1h	I. przek.			
Lipiec	59.20	108.70	0	18.20	32.10	45.90	0			
Sierpień	59.20	105.30	0	11.10	19.20	33.50	0			
Wrzesień	54.70	114.20	0	14.00	32.10	53.70	0			
Październik	37.40	76.70	0	19.90	41.10	71.70	0			
Listopad	34.20	70.00	0	19.70	38.30	84.10	0			
Grudzień	33.50	72.10	0	23.10	50.70	104.10	1			
Styczeń	53.00	85.20	0	15.10	48.60	84.90	0			
Luty	59.80	83.20	0	14.20	33.60	113.60	0			
Marzec	66.30	109.60	0	33.60	73.60	159.10	6			
Kwiecień	77.40	103.10	0	17.20	37.40	168.50	0			
Maj	73.40	126.00	1	16.80	35.50	110.90	0			
Czerwiec	69.20	132.80	2	16.60	28.20	40.00	0			

Opracowanie własne na podstawie danych ze strony: [https://armaag.gda.pl/projekty/raporty\\_miesieczne.htm?date=2022-07%202022%20Lipiec](https://armaag.gda.pl/projekty/raporty_miesieczne.htm?date=2022-07%202022%20Lipiec) (dostęp: 09.09.2022)

Zanieczyszczenie powietrza jest zmienne w skali roku. Fluktuacje przedstawia tabela 3.2, w której przedstawione zostały ilości zanieczyszczeń powietrza związkami dwutlenku siarki, tlenkami azotu, pyłami zawieszonymi, tlenkiem węgla i ozonem. Próbkę mierzone były w Stacji Pomiarowej 4 w Gdyni Pogórze przy ul. Porębskiego w terminie od lipca 2021 do czerwca 2022 roku. Na podstawie analizy tabeli można jasno stwierdzić, iż port nie jest głównym generatorem zanieczyszczeń powietrza, gdyż największe stężenia szkodliwych związków w powietrzu odnotowuje się zimą, a więc w sezonie grzewczym. Z kolei największym zagrożeniem dla

Gdynian są zawieszane w powietrzu pyły PM10, gdyż to ich stężenie wielokrotnie w skali roku wykraczało poza dopuszczalne normy.

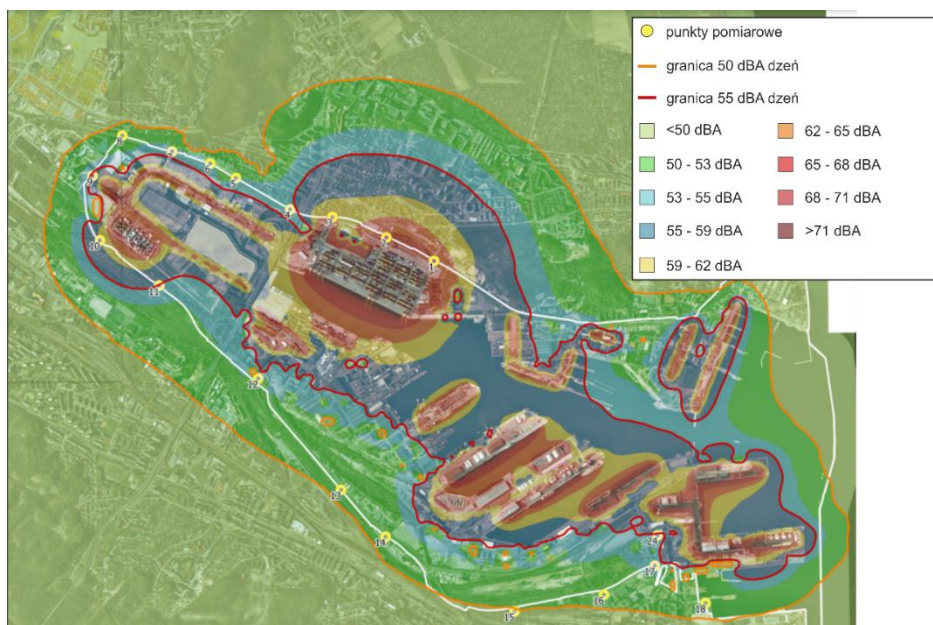
W związku z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii przez zarządzającego drogą linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem, Port Gdynia ma obowiązek wykonywania pomiarów hałasu generowanego przez normalną pracę portu.<sup>65</sup> Wyniki przeprowadzonych w 2020 roku pomiarów przedstawione zostały w formie graficznej na rys. 4.11 (emisja hałasu w ciągu dnia) i rys. 4.12 (emisja hałasu w ciągu nocy).<sup>66</sup> Głównymi emitorami hałasu do środowiska są prace załadunkowo-rozładunkowe oraz transportowe prowadzone w ramach poszczególnych nabrzeży. Analiza wyników pomiarów natężenia poziomu hałasu wskazuje na nieznaczne przekroczenia wartości dopuszczalnych norm w 4 punktach na granicy administracyjnej portu. W ciągu dnia przekroczenia wartości notowane są w: obszarze Bałtyckiego Terminalu Kontenerowego BCT (przy ul. Boisko) oraz w obszarze Alei Jana Pawła II. W godzinach nocnych wartości przekraczające dopuszczalne normy notowane są na terenach zabudowy mieszkaniowej dzielnic Oksywie i Pogórze. Mimo iż przekroczenia notowane są w newralgicznych obszarach (szczególnie w przypadku przekroczeń norm hałasu na terenach zabudowy mieszkaniowej), są one relatywnie niewielkie. Dodatkowo, hałas generowany w związku z pracą portu plasuje się poniżej tła akustycznego spowodowanego innymi źródłami dźwięków – w tym poniżej tła hałasu komunikacyjnego.<sup>67</sup>

---

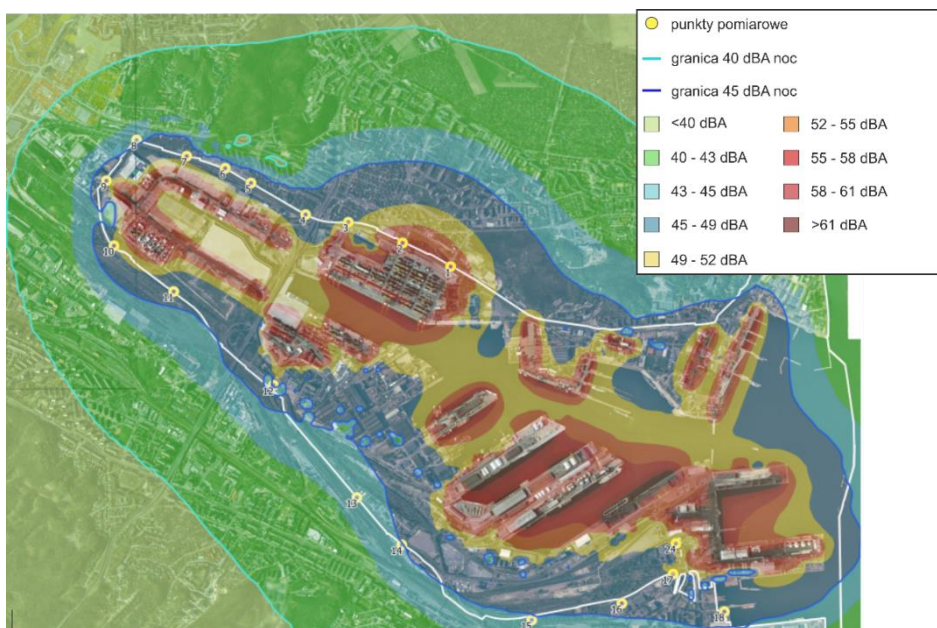
<sup>65</sup> Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii przez zarządzającego drogą linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem.

<sup>66</sup> [https://www.port.gdynia.pl/wp-content/uploads/2022/05/Mapa\\_emisji\\_halasu\\_z\\_terenu\\_Portu\\_Gdynia\\_-\\_PORA\\_DNIA\\_I\\_NOCY.pdf](https://www.port.gdynia.pl/wp-content/uploads/2022/05/Mapa_emisji_halasu_z_terenu_Portu_Gdynia_-_PORA_DNIA_I_NOCY.pdf)

<sup>67</sup> <https://www.port.gdynia.pl/monitoring-srodowiska/pomiary-poziomu-halasu-w-srodowisku-w-roku-2020/>



Rys. 4.11 Mapa emisji hałasu w ciągu dnia z terenu Portu Gdynia. Źródło: [https://www.port.gdynia.pl/wp-content/uploads/2022/05/Mapa\\_emisji\\_halasu\\_z\\_terenu\\_Portu\\_Gdynia\\_-\\_PORA\\_DNIA\\_I\\_NOCY.pdf](https://www.port.gdynia.pl/wp-content/uploads/2022/05/Mapa_emisji_halasu_z_terenu_Portu_Gdynia_-_PORA_DNIA_I_NOCY.pdf)



Rys. 4.12 Mapa emisji hałasu w godzinach nocnych z terenu Portu Gdynia. Źródło: [https://www.port.gdynia.pl/wp-content/uploads/2022/05/Mapa\\_emisji\\_halasu\\_z\\_terenu\\_Portu\\_Gdynia\\_-\\_PORA\\_DNIA\\_I\\_NOCY.pdf](https://www.port.gdynia.pl/wp-content/uploads/2022/05/Mapa_emisji_halasu_z_terenu_Portu_Gdynia_-_PORA_DNIA_I_NOCY.pdf)



Ograniczenia w wysokości posadowionych urządzeń, wynikają z istnienia toru podejściowego do startów i lądowań z pasa 31 znajdującego się na lotnisku Gdynia Kosakowo (EPOK). Zaprezentowane są one na rys. 4.13 – pas podejściowy znajduje się nad obszarem Zatoki Gdańskiej, więc ogranicza potencjalnie lokalizowane na akwenie obiekty wysokościowe.



Rys. 4.13 Ograniczenia wysokości wynikające z toru podejściowego do pasa 31, Gdynia Kosakowo.  
Źródło: <https://caa-pl.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=252d2be2e6104adcb9be8201660a05b3>

#### 4.1.7. Infrastruktura transportowa

Infrastruktura zapewniająca dostęp do portu dla samochodów ciężarowych prowadzi obecnie przez trasę S6, odbijającą następnie na Estakadę Kwiatkowskiego. Tranzyt ciężarówek odbywa się obecnie również ulicą Janka Wiśniewskiego.

W ramach połączenia Portu Gdynia z Centralnym Portem Komunikacyjnym, niezbędne jest bezpośrednie połączenie drogowe port - droga S6, które zapewni przekierowanie ruchu z przeciążonej już Estakady Kwiatkowskiego. Trasa Kwiatkowskiego jest jedną z najważniejszych dróg łączących dzielnice północne Gdyni z centrum miasta, a w związku z obciążeniem tranzytowym, ruch istotnie się zwiększa generując korki i nierzadko paraliż ruchu samochodowego północnych części Gdyni. W odpowiedzi na tak kluczowy problem infrastrukturalny, zatwierdzony został projekt Drogi Czerwonej, włączającej port do polskiej sieci dróg ekspresowych i autostrad. Jej przebieg przedstawiony został na rys. 4.14.



Rys. 4.14 Prezentowany przez CPK wstępny projekt przebiegu Drogi Czerwonej. Źródło: <https://www.gdynia.pl/co-nowego,2774/droga-czerwona-jest-przetarg-na-prace-przygotowawcze,566464>

Projekt Drogi Czerwonej przedstawia około 9-cio kilometrową, dwujezdniową trasę drogi głównej ruchu przyspieszonego. Dodatkowo, projektowanych jest sześć węzłów drogowych, zlokalizowanych w newralgicznych punktach dostępu do portu – w tym zapewniający połączenie akwatorium portowego z zapleczem w postaci Doliny Logistycznej. Trasa projektowana jest jako droga bez ograniczeń nośności, w związku z czym ciężki tranzyt na trasie Centralny Port Komunikacyjny – Port Gdynia będzie w stanie kursować bez większych ograniczeń. Przebieg drogi zlokalizowany na terenach miejskich, silnie zurbanizowanych, sprzyja powstawaniu konfliktów przestrzennych i barier liniowych, jednak fakt poprawy przepustowości i bezpieczeństwa transportowego zdecydowanie przemawia na korzyść powstania tej inwestycji.<sup>68</sup>

#### **4.2. Identyfikacja terminali i ich potrzeb komunikacyjnych**

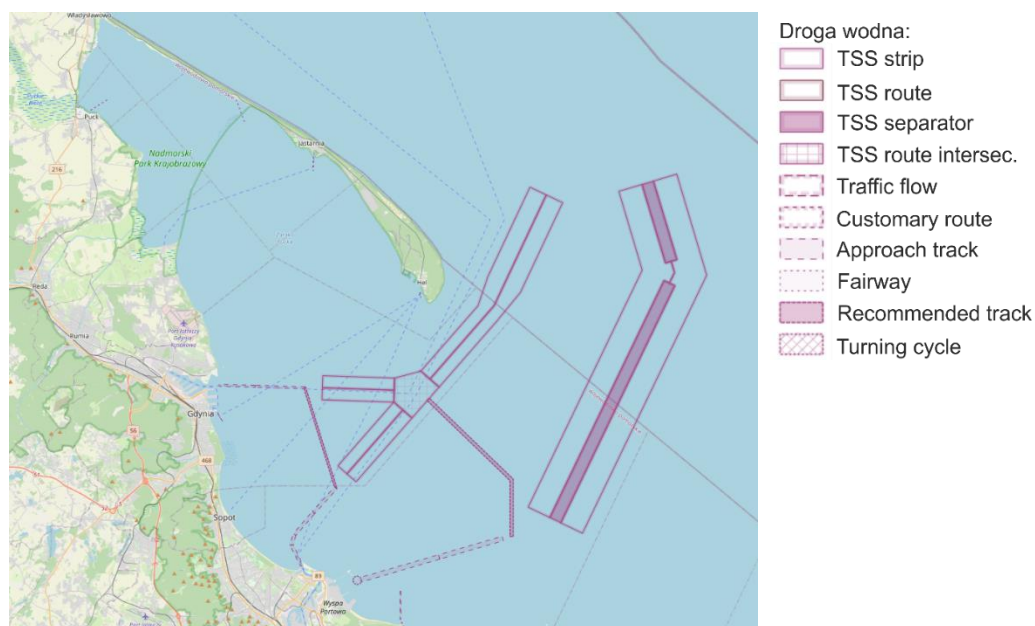
Wspomniana wcześniej uniwersalność portu wynika w dużej mierze ze zróżnicowania oferty terminali i istniejącej infrastruktury zapewniającej dostęp i obsługę ładunków w jego obszarze. Istotnie jest także istnienie zaplecza magazynowego i logistycznego, centrów serwisowych, stoczn. Port Gdynia koncentruje się na rozwoju funkcji logistycznych, serwisowych, a także intermodalnych.<sup>69</sup>

<sup>68</sup> <https://www.gdynia.pl/co-nowego,2774/droga-czerwona-jest-przetarg-na-prace-przygotowawcze,566464> (dostęp: 14.10.2022)

<sup>69</sup> <https://www.port.gdynia.pl/jeden-port/> (dostęp: 12.09.2022)

#### 4.2.1. Infrastruktura zapewniająca dostęp do portu

Infrastrukturą niezbędną do prawidłowego funkcjonowania portu, jest tor podejściowy. Nie jest to inwestycja budowlana, a strefa wyznaczona przez System Rozgraniczenia Ruchu Statków i znaki nawigacyjne. Tor podejściowy do Portu Gdynia, przedstawiony na rys. 4.15 rozpoczyna się na północny wschód od latarni morskiej Hel. Jest to tor dwukierunkowy, z pasem rozgraniczenia ruchu. Tor w ostatnim odcinku rozdziela się na dwa – jeden tor prowadzący do portu wewnętrznego w Gdańsku, drugi do Portu Gdynia. Tor prowadzi do głównego wejścia do portu. Ma ono szerokość 150 metrów. Maksymalne zanurzenie przy wejściu wynosi 13 m, a maksymalna długość jednostki (wynikająca z wymiarów obrotnicy zlokalizowanej w awanporcie) wynosi 340 m. Wejście do Portu w Gdyni możliwe jest także wejściem południowym. Nie ma ono jednak wyznaczonego toru i każdorazowo wymaga zgody Kapitanatu Portu.

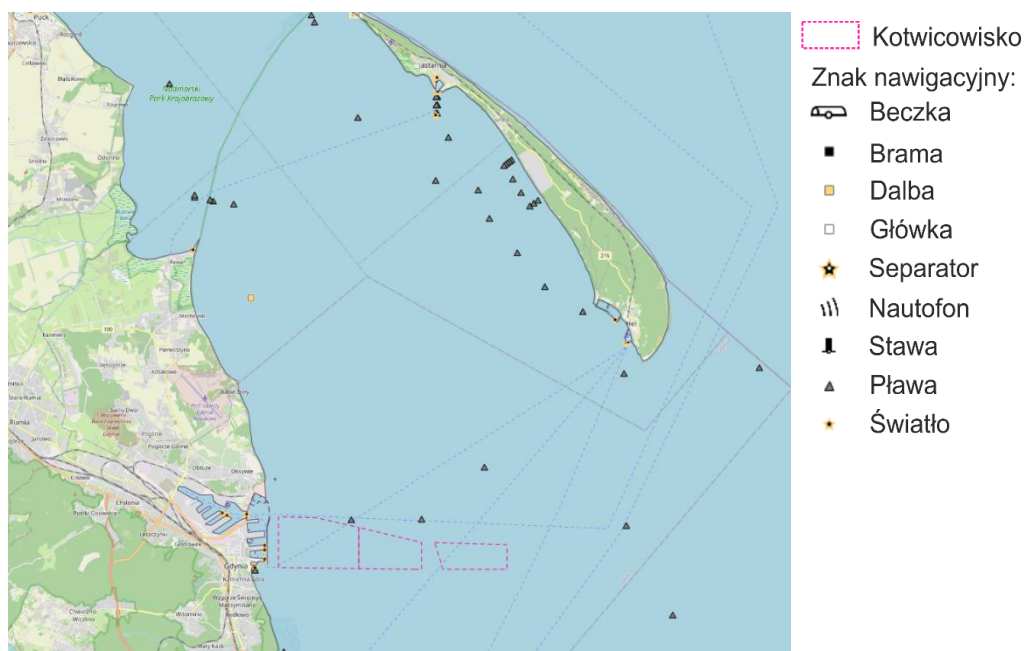


Rys. 4.15 Mapa torów podejściowych do Portu Gdynia i Portu Gdańsk. Źródło:  
<https://sipam.gov.pl/geoportal?m=78g85>

Najważniejszymi znakami nawigacyjnymi zapewniającymi bezpieczny dostęp do Portu Gdynia są boje żeglugowe, dalby, pławy i latarnie morskie, których lokalizacja przedstawiona została na rys. 4.16. W ramach portu zewnętrznego zlokalizowane są także 3 kotwiczowiska. Kotwiczowisko zlokalizowane najbliżej falochronu przeznaczone jest dla małych jednostek i posiada najmniejsze głębokości (od 9,0 do 13,4 metrów). Kotwiczowisko 2, przylegające do pierwszego kotwiczowiska obsługuje statki średniej wielkości. Posiada głębokości od 13,4 (wschodnia krawędź) do 25,5 m głębokości (krawędź zachodnia). Ostatnie kotwiczowisko,

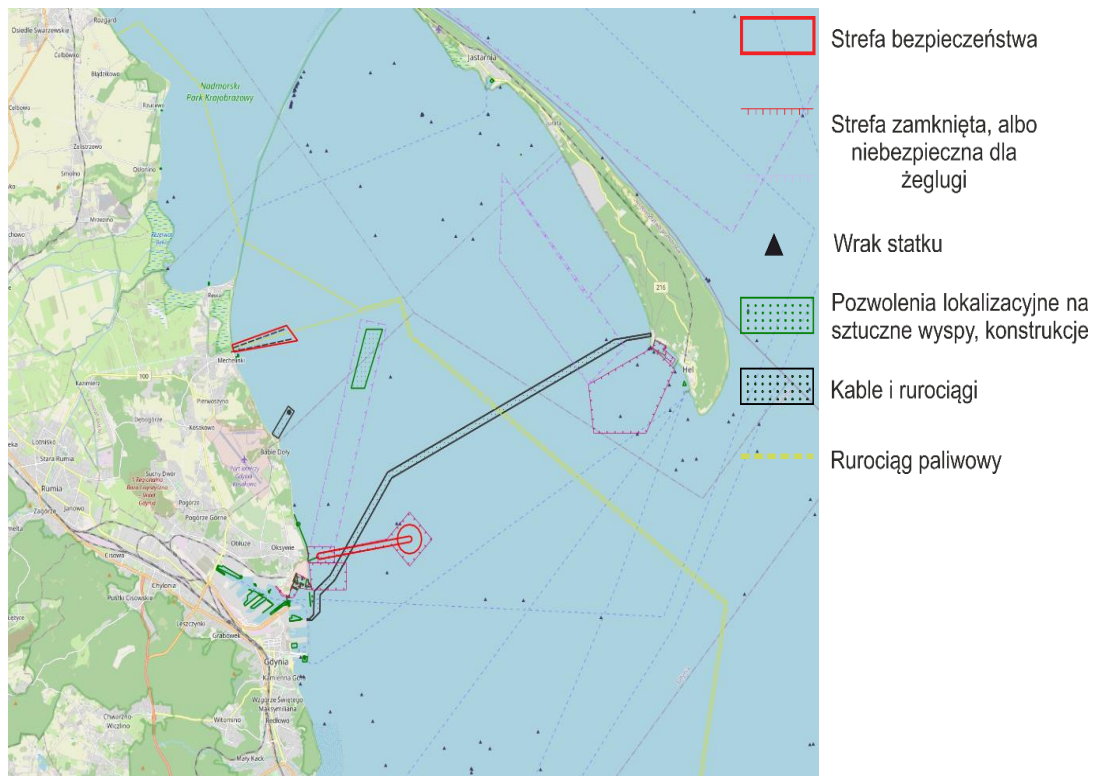


cechujące się największymi głębokościami (od 26 do 31 metrów) przeznaczone jest dla zbiornikowców.



Rys. 4.16 Mapa znaków nawigacyjnych. Źródło: <https://sipam.gov.pl/geoportal?m=g9g9d>

Dodatkowymi ograniczeniami z korzystania z akwenów zewnętrznych Portu Gdynia, są przedstawione na rys. 4.17 istniejące kable i rurociągi (w tym rurociąg paliwowy i światłowody), oraz wraki statków. Istnieją też strefy zamknięte dla żeglugi i rybołówstwa związane z działalnością Portu Wojennego – wyznaczonymi poligonami, kotwiczowiskami i torami wodnymi służącymi Marynarce Wojennej. Ograniczenia wynikają także z istnienia strefy ochronnej rybołówstwa przybrzeżnego oraz ochrony Natura 2000. Na rys. 4.17 zaznaczone są także miejsca pozwoleń lokalizacyjnych na sztuczne wyspy i konstrukcje. Ma to związek z możliwą ekspansją i rozbudową Portu w Gdyni.



Rys. 4.17 Mapa dostępności żeglugowej Zatoki Gdańskiej. Źródło: <https://sipam.gov.pl/geoportal?m=a4g49>

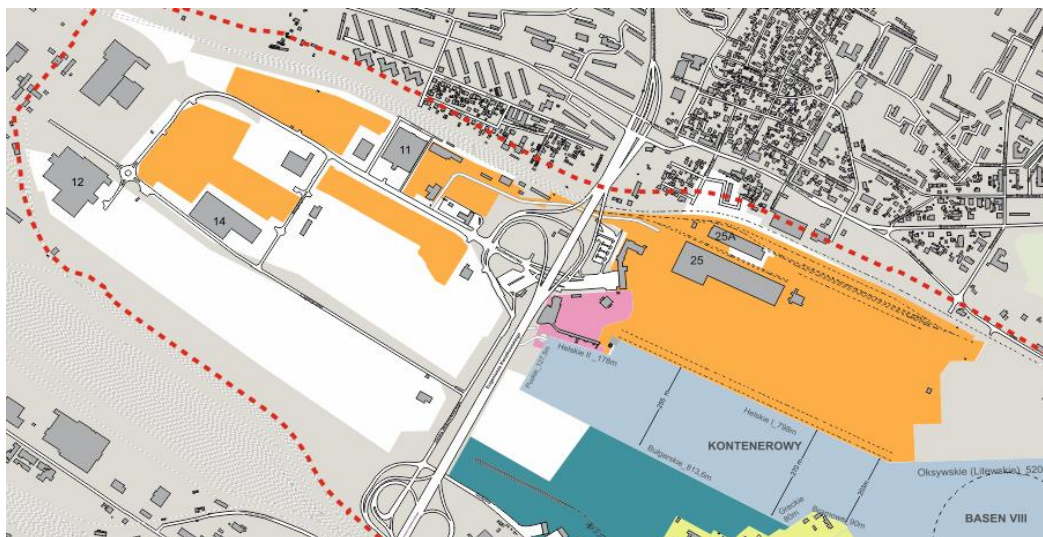
#### 4.2.2. Układ przestrzenny Portu Gdynia

Układ przestrzenny Portu Gdynia podzielony jest na trzy strefy:

- Port zewnętrzny (akweny zewnętrzne), zlokalizowane poza falochronami broniącymi dostępu do portu, na który składają się kotwicznice, tory podejściowe i znaki nawigacyjne. W ramach redy portu zewnętrznego spełniane są funkcje takie jak odlichtunek, kwarantanna, deratyzacja, dezynsekcja, i sztormowanie jednostek.
- Teren przeładunkowo-składowy w ramach basenów I, II, i III, wyznaczony pomiędzy falochronami i obrotnicą awanportu. W strefie tej mieści się także Port Wojenny.
- Port wewnętrzny (akwatorium), na który składają się baseny IV, V, VI i VII, oraz Kanał Portowy. W ramach portu wewnętrznego realizowane są funkcje przeładunkowo-składowe i stoczniove.

#### 4.2.3. BCT – bałtycki terminal kontenerowy

BCT jest największym terminalem kontenerowym Portu Gdynia, jednym z większych terminali zajmujących się obsługą ładunków skonteneryzowanych w Polsce i w rejonie Morza Bałtyckiego.<sup>70</sup>



Rys. 4.18 Granice bałtyckiego terminalu kontenerowego, Port Gdynia. Źródło: <https://www.port.gdynia.pl/mapa-portu/>

Zlokalizowany jest przy nabrzeżu Helskim o długości linii cumowniczej wynoszącej 800m i głębokości do 12,7 metra. Przy nabrzeżu mieści się 5 stanowisk cumowniczych (4 do obsługi suwnicami w systemie lo-lo i 1 stanowisko do obsługi w systemie ro-ro). Przy stanowisku do obsługi statków z wykładanymi pomostami rufowymi (ro-ro) znajduje się sterowana hydraulicznie uchylna rampa. Dodatkowo, terminal obsługiwany jest trzema torami kolejowymi, o długości 670 metrów każdy. Każdy tor przystosowany jest do obsługi 90 wagonów z kontenerami 40-sto stopowymi. Terminal obsługiwany jest także przez siedmiotorową bocznicę kolejową (o długości po około 1000 metrów każdy), służącą do sprawnego formowania odpowiednich składów kolejowych. Na terminal prowadzi 5 bram wjazdowych i 4 wyjazdowe, dodatkowo na terenie BCT znajdują się osobne stanowiska do obsługi samochodów z kontenerami oraz z towarami do przeładunku oraz 2 hektarowy parking dla pojazdów trasowych wraz z centrum obsługi kierowców. Powierzchnia placów składowych wynosi 140 000 m<sup>2</sup>. Place o pojemności 20 000 TEU znajdują się w pierwszej strefie przeładunkowej. Na terenie terminalu znajduje się także magazyn z układem torowym mieszczącym 30 wagonów o powierzchni 20 000 m<sup>2</sup>. Znajdują się tu także składy celne drobnicy oraz pojedyncze komory zamykane o pojemności składowej do 2 400 ton.

Infrastruktura dostępna w ramach bałtyckiego terminalu kontenerowego to:

- 6 suwnic nabrzeżowych STS,

<sup>70</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://www.port.gdynia.pl/jeden-port/> (dostęp: 05.12.2021)

- 2 suwnice kolejowe RMG,
- 18 suwnic placowych RTG,
- 2 samobieżne żurawie portowe,
- 2 wozy przedsiębiorne do przewozu kontenerów SC,
- 3 wozy podnośnikowe RS,
- 33 ciągniki siodłowe,
- 12 wózków widłowych,
- 5 wozów czołowo-widłowych,
- 29 kontenerowych naczep terminalowych.<sup>71</sup>

#### 4.2.4. *Hutchison Ports Gdynia (GCT – Gdynia Container Terminal)*

Hutchison Port Gdynia, znany również jako GCT, także jest terminalem kontenerowym, jednak zakres jego usług jest nieco bardziej obszerny. Poza obsługą ładunków skonteneryzowanych w transporcie morskim, drogowym i kolejowym, zajmuje się także ładunkami drobnicowymi – ich przeładunkiem, składowaniem i magazynowaniem. W terminalu odbywają się także prace formowania i rozformowywania kontenerów, specjalistycznego mocowania ładunków. GCT zajmuje się też wynajmem powierzchni biurowych.<sup>72</sup>

Terminal zlokalizowany jest w ramach basenu kontenerowego (rys. 4.19). Powierzchnia terminalu wynosi 19,6 ha. Długość nabrzeża to 812 metrów, a linia cumownicza, wzdłuż której mogą być obsługiwane jednostki do przewozu kontenerów ma długość 532 metrów. Maksymalne zanurzenie przy nabrzeżu wynosi 13,5 metra, jednak na długości 450 metrów nabrzeża, wynosi ono tylko 11 metrów.

Infrastruktura dostępna w ramach Gdynia Container Terminal to:

- 6 suwnic nabrzeżowych STS (2 typu „super-post-Panamax”, 2 typu „post-Panamax” i 2 typu „Panamax”),
- 1 żuraw samobieżny i 1 żuraw szynowy,
- 7 elektrycznych suwnic placowych RTG,
- 7 suwnic placowych RMG (3 o udźwigu 41 t i 4 o udźwigu 40 t),
- 6 wozów podnośnikowych RS, w tym 1 do transportu pustych kontenerów,
- 23 wozy przedsiębiorne SC,
- 22 ciągniki siodłowe i 4 naczepy drogowe,
- 12 wózków widłowych.<sup>73</sup>

---

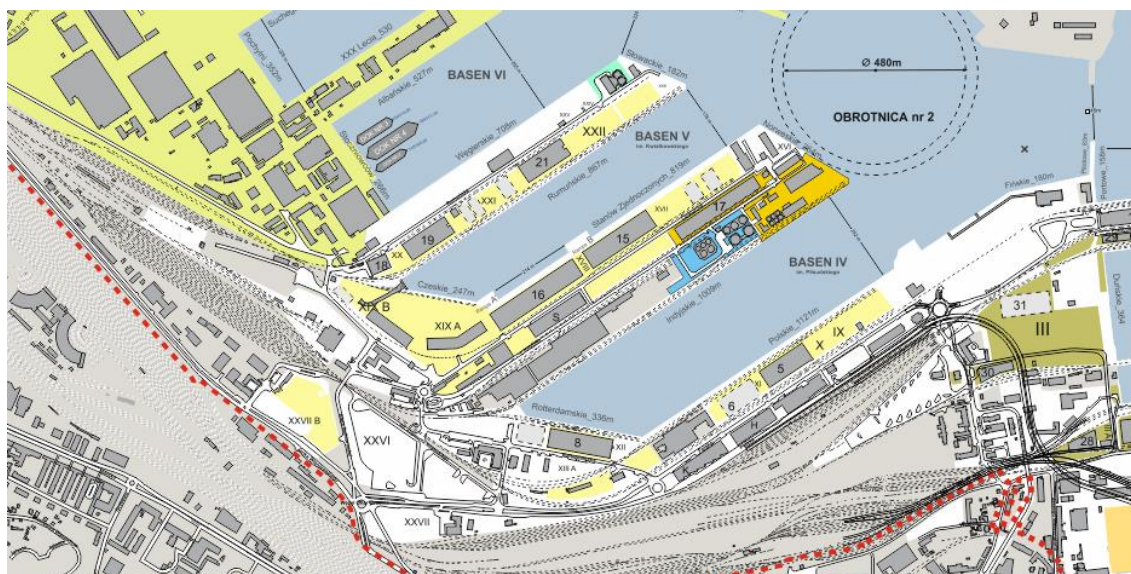
<sup>71</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://www.bct.gdynia.pl/bct> (dostęp: 05.12.2021)

<sup>72</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://www.port.gdynia.pl/jeden-port/> (dostęp: 05.12.2021)

<sup>73</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://www.gct.pl/> (dostęp: 05.12.2022)







Rys. 4.20 Granice OT Port Gdynia, terminalu drobnicowego, Port Gdynia. Źródło: <https://www.port.gdynia.pl/mapa-portu/>

Dostęp do terminalu dla poszczególnych jednostek jest ograniczony głębokościami nabrzeży, przedstawionymi w tabeli 4.1.

**Tabela 4.2** Maksymalne zanurzenie możliwe przy poszczególnych nabrzeżach terminalu drobnicowego OT Port Gdynia.

Nabrzeże	Zanurzenie
Polskie	7,50 – 10,30 m
Stanów Zjednoczonych	7,90 – 8,00 m
Rumińskie	8,80 – 13,00 m
Czeskie	7,70 m
Węgierskie	7,80 m

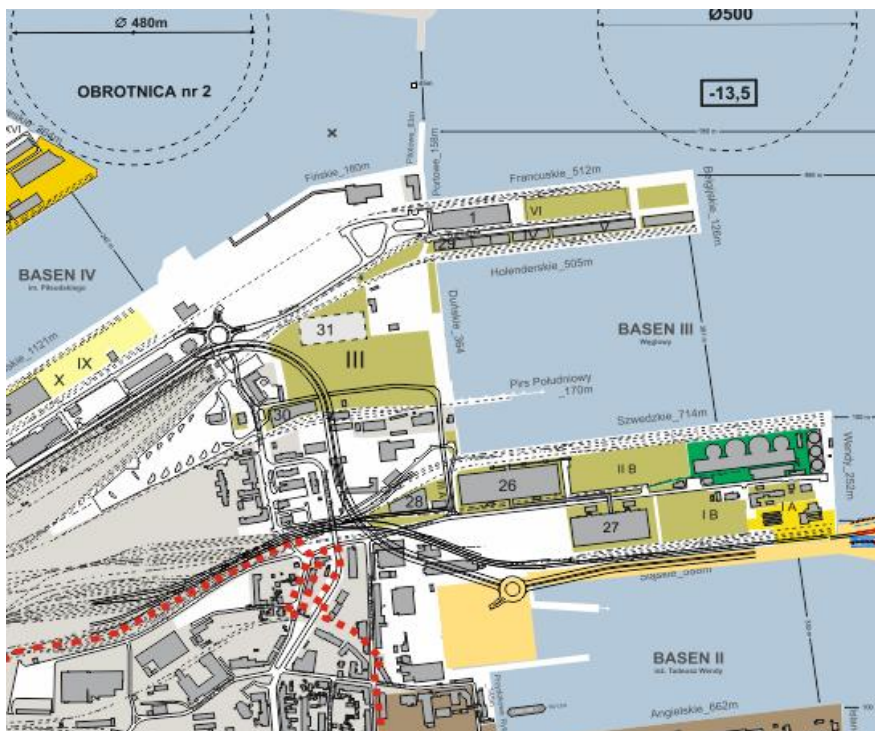
Opracowanie własne na podstawie danych ze strony: <https://otpg.pl/> (dostęp: 05.12.2021).

W ramach terminalu drobnicowego dostępna jest sprzęt przeładunkowy, taki jak żurawie samojezdne i nabrzeżowe żurawie szynowe, ładowarki kołowe i spychacze gąsienicowe, ciągniki terminalowe z podwoziami hydraulicznymi, suwnice STS, wózki widłowe i terminalowe wozy przedsiębiorne. Dostępna infrastruktura przeładunkowa to: leje zasypowe, place składowe, magazyny, wiaty, 3 rampy ro-ro (z czego 1 dwupoziomowa) i wagi dla pojazdów drogowych.<sup>75</sup>

<sup>75</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://otpg.pl/> (dostęp: 05.12.2021)

#### 4.2.6. HES Gdynia Bulk Terminal – terminal masowy

Hes Gdynia Bulk Terminal to terminal masowy znajdujący się w ramach basenu III, w sąsiedztwie głównego wejścia do portu (rys. 4.21). Zajmuje się głównie składowaniem ładunków masowych, takich jak pasze (głównie śruta sojowa), zboża i nawozy, biomasa, kruszywa, węgiel koks i ruda. W ramach terminalu masowego odbywa się także przeładunek płynnych ładunków, takich jak chemikalia (klasy 3, 6, 8 i 9), a także ropy oraz przetworów naftowych.



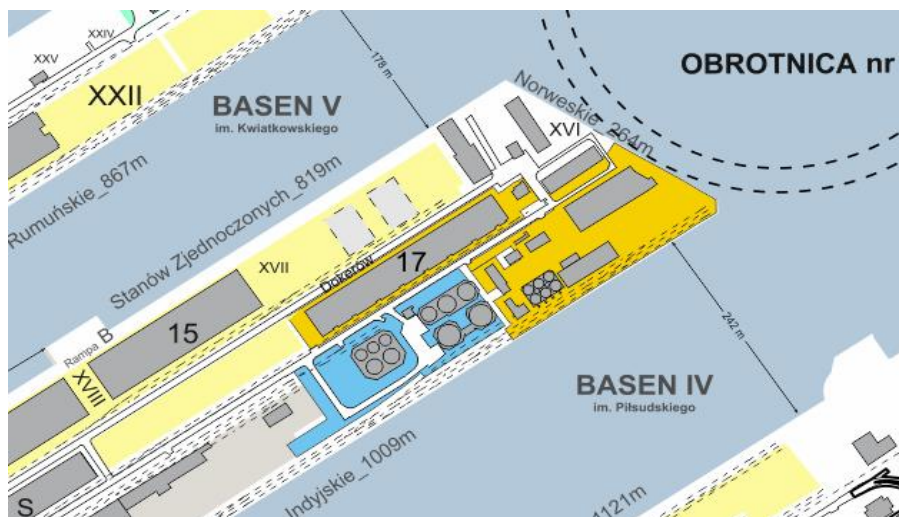
Rys. 4.21 Granice HES Gdynia Bulk Terminal, terminalu masowego, Port Gdynia. Źródło: <https://www.port.gdynia.pl/mapa-portu/>

Maksymalne zanurzenie, które mogą osiągać jednostki obsługiwane w HES Gdynia Bulk Terminal to 13,0 metrów. Do terminalu masowego dostęp mają zarówno samochody ciężarowe, jak i kolej. Zakryta powierzchnia magazynowa terminalu wynosi 226 000 m<sup>3</sup>, a przestrzeń magazynowa otwarta: 107 000 m<sup>3</sup>.<sup>76</sup>

#### 4.2.7. BTZ – Bałtycki Terminal Zbożowy

Bałtycki Terminal Zbożowy, to terminal masowy położony w obrębie basenu IV, posiadający dostęp do dwóch nabrzeży – Norweskiego i Indyjskiego (rys. 4.22). Jest to terminal specjalizujący się głównie w przeładunku i czasowym składowaniu zbóż, surowców paszowych oraz nasion oleistych.

<sup>76</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://www.port.gdynia.pl/jeden-port/> (dostęp: 05.12.2021)



Rys. 4.22 Granice BTZ – Bałtyckiego Terminalu Zbożowego, terminalu masowego, Port Gdynia.

Źródło: <https://www.port.gdynia.pl/mapa-portu/>

Infrastruktura terminalu opiera się o dostęp do sześciokomorowego i czterokomorowego magazynu płaskiego składowania (o łącznej pojemności 50 tysięcy ton), silosów (pojemność składowania 12 tysięcy ton) i elewatorów zbożowych (pojemność składowania 10 tysięcy ton), które umożliwiają składowanie do 72 tysięcy ton ładunków masowych. Dużym atutem Bałtyckiego Terminalu Zbożowego jest posiadanie magazynu celnego do obsługi ładunków tranzytowych.

Dostęp do terminalu dla poszczególnych jednostek masowych oraz wydajność przeładunkowa nabrzeża przedstawiona została w tabeli 4.2.<sup>77</sup>

**Tabela 4.3** Maksymalne zanurzenie i długość jednostki możliwa przy poszczególnych nabrzeżach oraz wydajność przeładunkowa terminalu masowego BTZ.

Nabrzeże	Zanurzenie jednostki	Długość jednostki	Wydajność przeładunkowa
Indyjskie	11,0 m	245 m	7 tys. t/doba
Norweskie	8,4 m	120 m	4 tys. t/doba

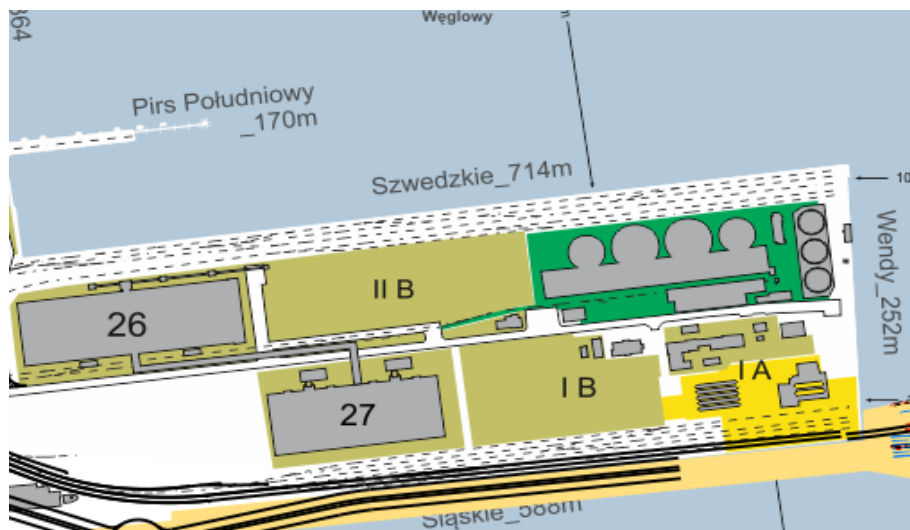
Opracowanie własne na podstawie danych ze strony: <http://btz.gdynia.pl/> (dostęp: 05.12.2021).

#### 4.2.8. *BBM – Bałtycka Baza Masowa*

Kolejnym terminalem świadczącym usługi przeładunku, spedycji, konfekcjonowania i składowania ładunków masowych jest BMM – Bałtycka Baza Masowa, zlokalizowana przy nabrzeżu Szwedzkim i Wendy (rys. 4.23). Spektrum przeładunku BBM obejmuje zarówno towary masowe sypkie luzem, sypkie w opakowaniach zjednostkowanych (typu big-bagi), a także towary masowe płynne. Głównym ładunkiem Bałtyckiej Bazy Masowej są nawozy mineralne.

<sup>77</sup> Informacje na podstawie danych ze strony <http://btz.gdynia.pl/> (dostęp: 05.12.2021).





Rys. 4.23 Granice BBM – Bałtyckiej Bazy Masowej, terminalu masowego, Port Gdynia. Źródło: <https://www.port.gdynia.pl/mapa-portu/>

Infrastruktura zaplecza składowego Bałtyckiej Bazy Masowej na czterech silosach kopułowych (łącznie pojemność składowania 60 tysięcy m<sup>3</sup>), komorze płaskiego składowania o pojemności 3 tysięcy m<sup>3</sup>, dwóch hal magazynowych do składowania towarów w opakowaniach zjednostkowanych, oraz trzech zbiorników stalowych o pojemności technologicznej 7 tysięcy m<sup>3</sup> każdy.

Dostęp do terminalu dla poszczególnych jednostek masowych dla nabrzeży Szwedzkiego i Wendy przedstawiony został w tabeli 4.3.<sup>78</sup>

**Tabela 4.4** Maksymalne zanurzenie i wymiary jednostek możliwe przy poszczególnych nabrzeżach oraz wydajność przeładunkowa Bałtyckiej Bazy Masowej.

Nabrzeże	Zanurzenie jednostki	Długość jednostki	Szerokość jednostki
<b>Towary sypkie luzem i w opakowaniach zjednostkowanych</b>			
Szwedzkie	10,80 m	200 m	27 m
Wendy	7,40 m	100 m	13 m
<b>Ładunki płynne</b>			
Szwedzkie	10,80 m	200 m	-
Wendy	7,40 m	125 m	-

Opracowanie własne na podstawie danych ze strony: <https://bbm.gdynia.pl/> (dostęp: 05.12.2021).

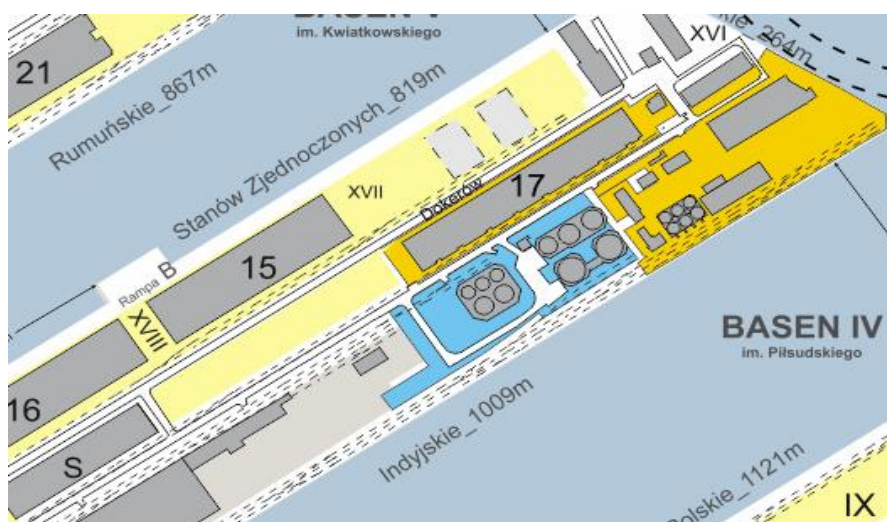
<sup>78</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://bbm.gdynia.pl/> (dostęp: 5.12.2021)

#### 4.2.9. Terminal promowy

Od 17 czerwca 2022 roku został otwarty nowy terminal promowy w Porcie Gdynia. Zmieniła się również jego lokalizacja – obsługa pasażerów odbywa się w Publicznym Terminalu Promowym przy ulicy Polskiej 4. Rozbudowa terminalu powstała jako odpowiedź na zwiększone zapotrzebowanie przewozów pasażerskich w rejonie Morza Bałtyckiego. Po zakończonej budowie terminal jest w stanie obsługiwać większe jednostki pasażerskie klasy E-Flexer, o długości do 240 metrów. W Gdyni, wejście pasażerów na statek odbywa się za pomocą rękawu, wjazd samochodów poprzez nową rampę. Wartość inwestycji wyniosła ponad 290 milionów złotych, z czego 116,8 milionów zostało sfinansowane ze środków Unii Europejskiej.<sup>79</sup>

#### 4.2.10. Koole Trankstorage Gdynia

Koole Trankstorage Gdynia to terminal mieszczący się przy nabrzeżu Indyjskim (rys. 4.24), specjalizujący się w przeładunku i składowaniu ładunków płynnych, głównie melasy cukrowej oraz towarów przedstawiających najwyższe wymagania jakościowe (szczególnie produktów spożywczych).



Rys. 4.24 Granice Koole Trankstorage Gdynia, Port Gdynia. Źródło:  
<https://www.port.gdynia.pl/mapa-portu/>

Terminal jest własnością holenderskiej spółki. Posiada dwa stanowiska cumownicze, w związku z czym możliwy jest przeładunek dwóch jednostek o ładowności rzędu 5 tysięcy DWT jednocześnie. Potencjał składowy terminalu wynosi 31 tysięcy m<sup>3</sup> i obejmuje 10 zbiorników o pojemnościach mieszczących się w zakresie od 1200 – 5500 m<sup>3</sup>.<sup>80</sup>

<sup>79</sup> Informacje na podstawie danych ze strony <https://www.port.gdynia.pl/nowy-publiczny-terminal-promowy-w-porcie-gdynia-juz-dziala/> (dostęp: 17.09.2022)

<sup>80</sup> Informacje na podstawie danych ze strony <https://www.port.gdynia.pl/jeden-port/> (dostęp 7.12.2021)

#### 4.2.11. *Aalborg Portland Polska*

Aalborg Portland Polska jest to niewielki terminal mieszczący się przy nabrzeżu Węgierskim, specjalizujący się w działalności dystrybucyjnej białego cementu portlandzkiego.<sup>81</sup>

#### 4.2.12. *Alpetrol*

Terminal będący własnością Alpetrol sp. z o.o. został wybudowany w 1997 roku i zmodernizowany w roku 2009. Jest to nowoczesny morski terminal LPG, o zdolności przeładunkowej rzędu 250 tysięcy ton gazu płynnego rocznie. Obsługiwane jednostki osiągają ładowność do 4000 ton gazu płynnego, głębokość zanurzenia 8,40 m i długość 130 m.<sup>82</sup>

---

<sup>81</sup> Informacje na podstawie danych ze strony <https://aalborgportland.pl/> (dostęp 17.09.2022)

<sup>82</sup> Informacje na podstawie danych ze strony <http://alpetrol.pl/> (dostęp 7.12.2021)

## 5. MOŻLIWOŚCI ROZWOJU PORTU GDYNIA W KIERUNKU ŁĄDU

Port Gdynia ma doskonałą lokalizację pod względem dostępności transportowej, zarówno jeżeli chodzi o transport kołowy jak i kolejowy. Zwarty i prosty układ basenów, relatywnie duża głębokość użytkowa i powierzchnia rewy zapewniają dogodny dostęp dla większości jednostek pływających po Bałtyku. Ze względu na dynamiczny rozwój portu, należy zwrócić uwagę na to, jak można wykorzystać istniejący potencjał terenowy. Gdyński port posiada ograniczone możliwości dalszego rozwoju przestrzennego.<sup>83</sup> Od strony północnej dalszy rozwój uniemożliwia port Marynarki Wojennej oraz Akademia Marynarki Wojennej. Od strony południowo-wschodniej port graniczy ze zurbanizowanymi terenami miejskimi. Od strony zachodniej granicę przestrzenną stanowi estakada Eugeniusza Kwiatkowskiego. Mimo tak znaczącej bariery liniowej po zachodniej stronie portu, właśnie rozwój doliny logistycznej w kierunku Rumii wydaje się być najbardziej korzystnym scenariuszem na dalszy rozwój portu w kierunku lądu.

### 5.1.1. *Idea suchego portu*

Rozwój transportu intermodalnego, zarówno w Polsce i Europie, jest jednym z priorytetów rozwojowych polityki gospodarczej, a wzrost przeładunków portów morskich jest nierozdzielnie związany z jego potencjałem. Mimo pandemii Covid-19, która wyhamowała globalny transport i nasiliła kryzys ekonomiczny, zauważalny jest stały wzrost wolumenu przeładunków, w tym w większości ładunków skonteneryzowanych. Aby móc obsłużyć zwiększające się zapotrzebowanie na przepływ towarów, konieczna jest budowa odpowiedniego zaplecza logistycznego, w tym modernizacja linii kolejowych. Stąd też idea powstania „suchego portu” wydaje się jak najbardziej uzasadniona.

Suchy port pełni rolę terminalu przeładunkowego. Jest to swoista brama lądowa zapewniająca dostęp do portów morskich. Stanowią one zaplecze magazynowo-logistyczne. Odciażają terminale morskie zlokalizowane przy nabrzeżach, dzięki czemu ograniczenia rozwojowe portu, często w postaci silnej urbanizacji wokół, nie stanowią więcej bariery, gdyż port nie potrzebuje więcej przestrzeni lądowej w samym pobliżu akwatorium. Dodatkowo, przenoszenie części zadań przeładunkowych i składowania do terminalów intermodalnych, pozwala zwiększać możliwości operacyjne portu morskiego. Takie rozwiązanie pozwala terminalom zlokalizowanym przy nabrzeżach na skupianie się na przeładunkach między transportem morskim i lądowym i przyjmowanie większej ilości statków. Suche porty usprawniają transport między portami morskimi a pozostałą częścią kraju.<sup>84</sup>

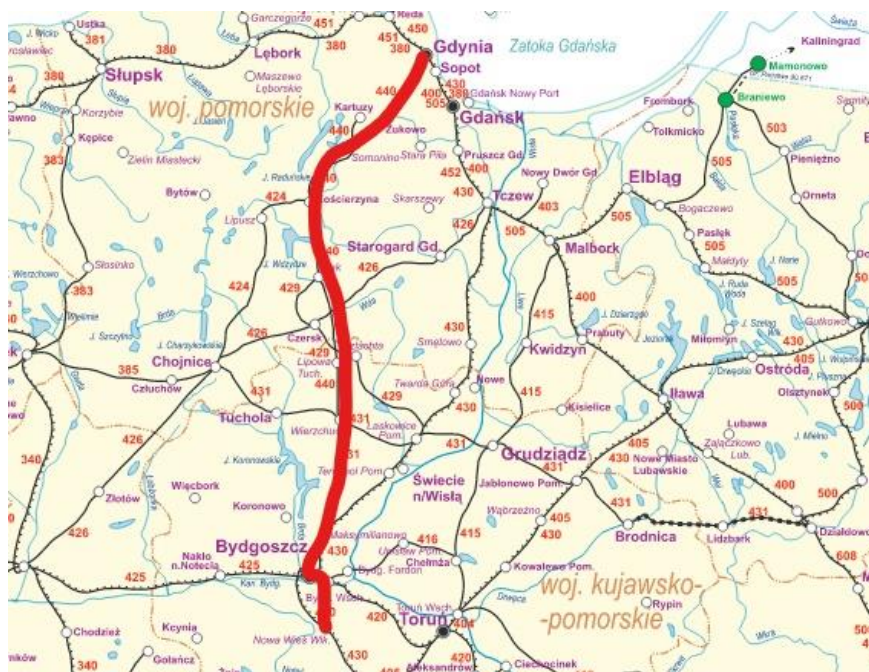
Suchy port stanowiący lądowe zaplecze dla Portu Gdynia ma znajdować się w bydgoskim Emilianowie. Porozumienie w sprawie powstania intermodalnego centrum logistycznego

---

<sup>83</sup> Skupowa J.: Funkcja transportu w rozwoju przestrzennym Gdyni, Gdańsk 1976 (s. 63)

<sup>84</sup> Informacje na podstawie danych ze strony: <https://ftp.port.gdynia.pl/pl/wydarzenia/aktualnosci/1682-port-gdynia-rozbudowuje-zaplecze-w-glebi-ladu> (dostęp: 07.09.2022)

podpisane zostało w 2019 roku poprzez Zarząd Morskiego Portu Gdynia, PKP S.A., PKP Cargo S.A., Bydgoski Park Przemysłowo-Technologiczny, Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, wojewodę kujawsko-pomorskiego oraz gminę Nowa Wieś Wielka.<sup>85</sup> Celem budowy suchego portu w Emilianowie jest usprawnienie transportu pomiędzy morskim Portem Gdynia a centralną częścią kraju, w tym z Centralnym Portem Komunikacyjnym. Terminal ma na celu poprawę logistyki, zwiększenie zdolności przeładunkowych Portu Gdynia oraz skrócenie czasu oczekiwania na przeładunek. Jego powstanie wpisuje się w realizację Strategii Rozwoju Portu do 2027 roku. Strategia ta zakłada zwiększenie ilości transportu kolejowego w łącznym udziale obsługiwanych towarów. W związku z budową terminalu intermodalnego w Bydgoszczy, planowana jest modernizacja magistrali kolejowej obejmująca linie kolejowe 201 i 131, powstałe w 1938 roku. Modernizacja obejmowałaby remont drugiego toru na odcinku trasy Maksymilianowo – Gdańsk Osowa, a także toru trzeciego na odcinku Gdańsk Osowa – Gdynia Główna. Linia kolejowa 201 dodatkowo zostanie przystosowana do prędkości 120 km/h dla pociągów towarowych.<sup>86</sup> Przebieg trasy kolejowej do Terminalu Intermodalnego w Emilianowie zaprezentowany został na rys. 5.1.



Rys. 5.1 Przebieg trasy kolejowej łączącej Port Gdynia z Suchym Portem w Emilianowie. Źródło: [https://netka.gda.pl/wp-content/uploads/2020/08/linia-201-InkedII-linia-440\\_LL-iii.jpg](https://netka.gda.pl/wp-content/uploads/2020/08/linia-201-InkedII-linia-440_LL-iii.jpg)

Dodatkowo, rozwój suchego portu dla Portu w Gdyni może rozwijać się na Pomorzu, w okolicach Kościerzyny. Jest to możliwe, dzięki modernizacji linii kolejowej na trasie Gdynia-Kościerzyna. Dodatkowo lokalizacja bliżej centrum Polski, sprzyja powstaniu w tym miejscu terminalu intermodalnego.

<sup>85</sup> <https://log24.pl/news/port-gdynia-rozbudowuje-zaplecze-w-glebi-ladu/> (dostęp: 29.10.2022)

<sup>86</sup> <https://biznes.trojmiasto.pl/Suchy-port-w-Bydgoszczy-wsparciem-dla-Gdyni-n147570.html> (dostęp: 29.10.2022)

### 5.1.2. Rozbudowa zaplecza w głębi lądu

W związku z planowanym powstaniem w Gdyni nowego, głębokowodnego terminalu kontenerowego niezbędne jest utworzenie terminalu tranzytowego na przedpolu regionu. Stworzenie takiego powiązania stworzy bufor pośredniczący w dystrybucji towarów zarówno w ramach współpracy portów regionu (Port Gdańsk, Zespół Portowy Szczecin-Świnoujście), jak i w głąb lądu.

Poszerzenie granic Portu Gdynia o eksklawę w postaci Doliny Logistycznej tworzy powiązania nieciągłe o charakterze niehierarchicznym, charakterystyczne dla wyspecjalizowanych ośrodków infrastruktury transportowej, logistycznej i produkcyjnej. Powstanie pomiędzy Portem Gdynia a Doliną Logistyczną powiązania typu nieciągłego, świadczy o zaawansowanym procesie kształtowania systemu osadniczego, ze względu na niezbędne do połączenia ośrodków powstawanie układów sieciowych.<sup>87</sup> Tworzenie terminali intermodalnych jest związane z brakiem potrzeby położenia specjalistycznych funkcji (związanych między innymi z przeładunkiem, uzdatnianiem lub częściową obróbką towarów) nad obszarem nadwodnym, a jednoczesną ścisłą współpracą z terminalem kontenerowym.

Pomimo nieciągłego charakteru terenów portowych, rozwój Doliny Logistycznej może być uznawany za obszar funkcjonalny portu o znaczeniu regionalnym.<sup>88</sup> Podobnie jak w przypadku portu w Antwerpii – granice Portu Gdynia, po powiększeniu swojego zakresu o terminal intermodalny, przekraczają granice administracyjne miasta. Było to konieczne, aby można było zwiększać możliwości przeładunkowe, gdyż lokalizacja portu w ścisłym centrum miasta mocno ograniczała przestrzenną ekspansję portu na lądzie. Dodatkowo, przestrzeń okołoportowa umożliwiająca sprawne działanie terminalu kontenerowego ma istotny wpływ na konkurencyjność portu. W ramach powstawania Doliny Logistycznej, niezbędna była współpraca Portu Gdynia oraz gmin ościennych (Gdyni, Rumii, Redy, Kosakowa i Wejherowa).

Nowy terminal intermodalny w postaci Doliny Logistycznej ma odciążać terminal kontenerowy w kontekście przeładunkowym i krótkoterminowego składowania ładunków.<sup>89</sup> Dodatkowo, doskonałe połączenie transportowe z Centralnym Portem Komunikacyjnym w postaci planowanej Drogi Czerwonej stworzy warunki do wzrostu znaczenia regionu oraz inwestycji w skali globalnej.

---

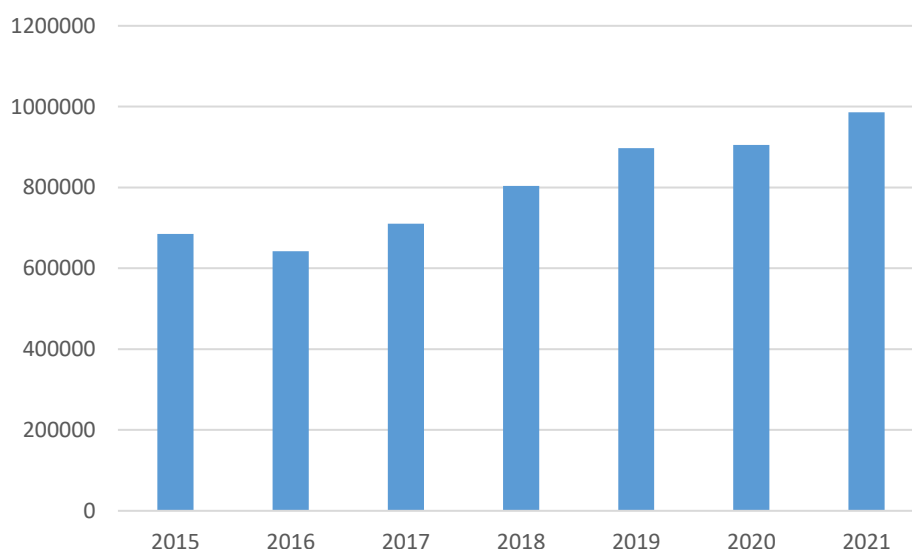
<sup>87</sup> Krośnicka K.: *Przestrzenne aspekty kształtowania i rozwoju morskich terminali kontenerowych*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016 (s. 171)

<sup>88</sup> Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

<sup>89</sup> <https://intermodalnews.pl/2021/09/09/dolina-logistyczna-zapleczem-dla-portu-gdynia-ogloszono-przetarg-na-studium/> (dostęp:15.10.2022)

## 6. PORT ZEWNĘTRZNY

Znaczenie przeładunku i obsługi ładunków skonteneryzowanych na świecie stale wzrasta. Jednocześnie wzrastają potrzeby przeładunkowe Portu Gdynia, co wyraźnie przedstawione zostało na rys. 6.1. W 2020 i 2021 roku, mimo ograniczeń spowodowanych pandemią Covid-19, Port Gdynia notował stałe wzrosty w ilości obsługiwanych ładunków skonteneryzowanych. Trend ten pozwala wierzyć, iż potrzeby przeładunkowe dla Portu Gdynia (w szczególności terminalu kontenerowego) będą stale rosły, przez co wymagane będzie stworzenie infrastruktury pozwalającej na obsłużenie większej ilości ładunków kontenerowych w postaci budowy Portu Zewnętrznego.



Rys. 6.1 Przeładunki kontenerów w Porcie Gdynia w latach 2015 – 2021 (TEU). Źródło: <https://www.port.gdynia.pl/statystyki/>

### 6.1. Założenia projektu

Przyjęte w poniższym rozdziale założenia przyjęte zostały dla projektowanego w ramach portu w Gdyni terminalu kontenerowego, o możliwości przeładunkowej 2,5 miliona TEU rocznie.

#### 6.1.1. Założenia niezbędne do wyznaczenia liczby stanowisk

**Tabela 6.1** Założenia niezbędne do wyznaczenia liczby stanowisk dla projektowanego terminalu kontenerowego.

Roczny obrót terminalu [TEU/rok]	Efektywność (przepustowość) roczna jednego stanowiska	Współczynnik nierównomierności przeładunku	Liczba dób roboczych w ciągu roku	Liczba zmian roboczych w ciągu doby	Wydajność godzinowa jednego stanowiska	Liczba suwnic na stanowisku	Długość statku średnioważonego (miarodajnego), [m]
Q	$P_r$	n	$d_r$	$Z_g$	$w_g$	m	L85%
2 500 000	896 000	1,50	280	16	200	5	203,75

Opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.



**Tabela 6.2** Założenia niezbędne do wyznaczenia liczby stanowisk dla projektowanego terminalu gazowego.

Roczny obrót terminalu [t/rok]	Efektywność (przepustowość) roczna jednego stanowiska	Współczynnik nierównomierności przeładunku	Liczba dób roboczych w ciągu roku	Liczba zmian roboczych w ciągu doby	Wydajność godzinowa jednego stanowiska	Liczba gazociągów na stanowisku	Długość statku średnioważonego (miarodajnego), [m]
Q	$P_r$	n	$d_r$	$z_g$	$w_g$	m	L85%
2 000 000	5 958 400	1,50	280	16	1330	1	158,90

Opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.

### 6.1.2. Założenia niezbędne do wyznaczenia długości statków miarodajnych

**Tabela 6.3** Założenia niezbędne do wyznaczenia długości statku miarodajnego dla terminalu kontenerowego.

DWT <sub>i</sub> [TEU]	Udział zawinięć poszczególnych grup wielkościowych P <sub>i</sub> [%]	L [m]	N <sub>i</sub>
3 000	10	130	83,33
5 000	20	166	100,00
7 500	20	210	66,67
11 500	35	290	76,09
15 500	10	310	16,13
20 000	5	400	6,25

Opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.

**Tabela 6.4** Założenia niezbędne do wyznaczenia długości statku miarodajnego dla terminalu gazowego.

DWT <sub>i</sub> [t]	Udział zawinięć poszczególnych grup wielkościowych P <sub>i</sub> [%]	L [m]	N <sub>i</sub>
10 000	5	100	10
25 000	10	125	8
45 000	20	150	8,89
65 000	40	200	12,31
90 000	20	240	4,44
160 000	5	275	0,63

Opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.

## 6.2. Obliczenia

Poniższe obliczenia zostały sporządzone w celu zwymiarowania poszczególnych elementów infrastruktury portowej tak, aby móc bezpiecznie obsługiwać jednostki o przyjętych wielkościach.

### 6.2.1. Przyjęte parametry

**Tabela 6.5** Maksymalne parametry statków, dla których projektowany jest terminal kontenerowy i gazowy.

Rodzaj statku	Długość (L), [m]	Szerokość (B), [m]	Zanurzenie (T), [m]
Kontenerowiec	400	58	15
Gazowiec	275	30	13

Opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.

**Tabela 6.6** Wartości współczynników do obliczania kanałów prostych dla warunków panujących w Porcie Gdynia.

Parametr	Prędkości statków	Kanały zewnętrzne	Kanały wewnętrzne
Wiatry poprzeczne	WYSOKIE	0.3 B	-
	NISKIE	0.5 B	0.5 B
Prądy poprzeczne	WYSOKIE	0.1 B	-
	NISKIE	0.3 B	0.2 B
Prądy podłużne (pływowe)	WYSOKIE	0.0	0.0
	NISKIE	0.0	-
Fala średnioważona	WYSOKA	≈2.0 B	-
	NISKA	≈0.5 B	-
Rodzaj dna	-	0.0	0.1 B
Głębokość drogi wodnej	-	0.0	0.4 B
Typ ładunków	-	1.0 B	≈0.4 B

Opracowanie własne na podstawie: Böse J. W.; *Handbook of Terminal Planning*. Springer-Verlag New York, 2011.

**Tabela 6.7** Wartości współczynników do obliczania bezpiecznych odległości od krawędzi kanału dla warunków panujących w Porcie Gdynia.

Parametr	Prędkości statków	Kanały zewnętrzne	Kanały wewnętrzne
Strome i twarde nasypy	WYSOKIE	1.3 B	-
	NISKIE	0.5 B	0.5 B

Opracowanie własne na podstawie: Böse J. W.; *Handbook of Terminal Planning*. Springer-Verlag New York, 2011.

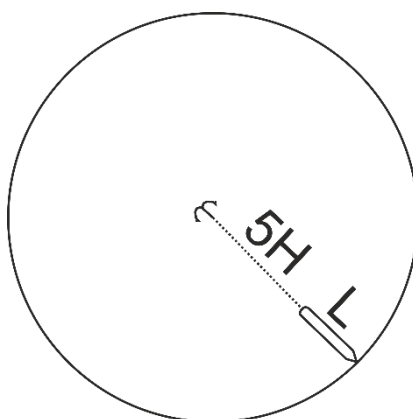
**Tabela 6.8** Szerokość podstawowej ścieżki manewrowej.

Manewrowość statku	Rodzaj statku	Szerokość podstawowej ścieżki manewrowej
Dobra	Kontenerowiec	1.3 B

Opracowanie własne na podstawie: Böse J. W.; *Handbook of Terminal Planning*. Springer-Verlag New York, 2011.

### 6.2.2. Wymiarowanie redy

Wielkość stanowiska na redzie portowej dla statków kontenerowych obliczona została jako pole powierzchni koła o promieniu równym pięciokrotnej głębokości w miejscu kotwicowiska plus długość statku. Na podstawie map batymetrycznych dna Zatoki Gdańskiej, głębokość przyjęta została jako 25 metrów. Do obliczenia całkowitej powierzchni redy, uwzględniona została także bezpieczna odległość pomiędzy stanowiskami do kotwiczenia. Do wykonania obliczeń przyjęta została długość największego ze statków. Liczba stanowisk na redzie równa jest  $\frac{1}{4}$  stanowisk dostępnych w projektowanym terminalu kontenerowym. Poglądowy rysunek przedstawiający wymiarowanie jednego stanowiska na redzie portowej (6.2) oraz wymiarowanie redy (6.3) przedstawione zostały poniżej.



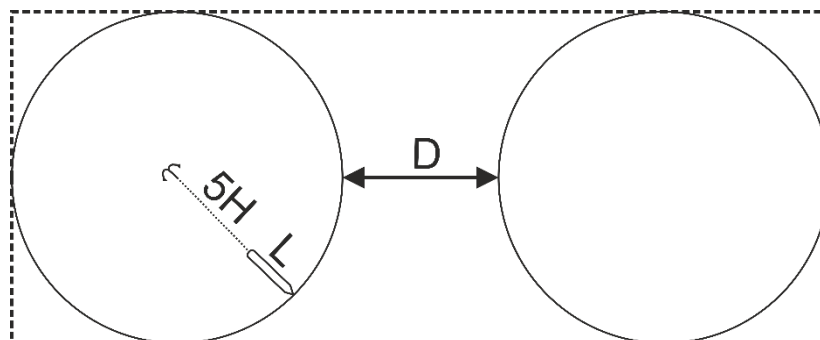
Rys. 6.2 Wymiarowanie jednego stanowiska na redzie portowej. Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.

Wielkość jednego stanowiska:

$H=25$  m

$L=400$  m

$R=5H+L=525$  m



Rys. 6.3 Wymiarowanie redy portowej. Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.

Wielkość redy portowej:

$Reda = \frac{1}{4} \cdot 6 = 1,5 \approx 2$  stanowiska cumownicze

$$D=400 \text{ m}$$

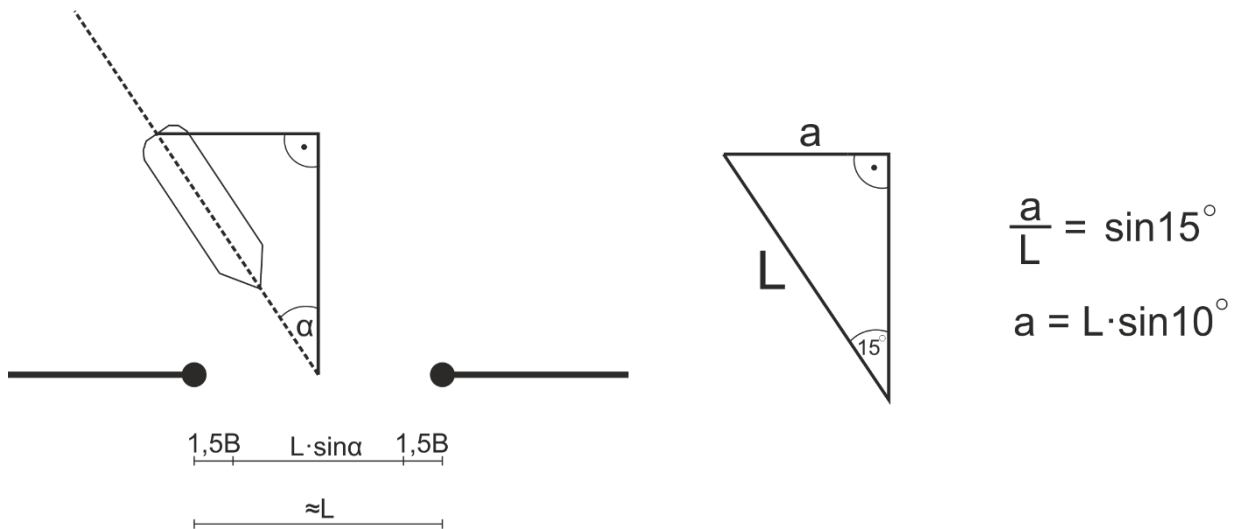
$$2 \cdot 2(5 \cdot 50 + 400) + 400 = 2600 + 400 = 3000 \text{ m}$$

$$2(5 \cdot 50 + 400) = 1300 \text{ m}$$

$$P = 3 \cdot 1,3 = 3,9 \text{ km}^2$$

### 6.2.3. Wejście do portu

Głównym wejściem przeznaczonym dla mniejszych statków kontenerowych będzie wejście otwarte, pomiędzy główkami falochronów (rys.6.4). Będą z niego korzystać jednostki o maksymalnej długości 300 metrów. Od strony południowej projektowane jest jednak również wejście osłonięte przeznaczone dla największych statków (rys. 6.5).

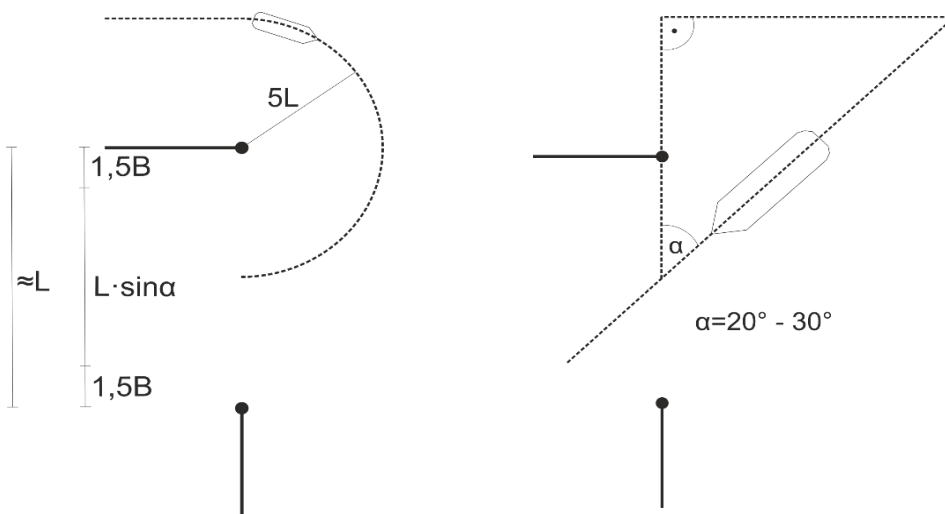


Rys. 6.4 Wymiarowanie wejścia otwartego. Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.

Wymiarowanie wejścia otwartego:

$$1,5B + L \cdot \sin \alpha + 1,5B = 3B + L \cdot \sin \alpha$$

$$3 \cdot 40 + 300 \cdot \sin 15^\circ = 120 + 300 \cdot 0,2588 = 174 + 77,64 = 251,64 \text{ m}$$



Rys. 6.5 Wymiarowanie wejścia osłoniętego. Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.

Wymiarowanie wejścia osłoniętego:

R - promień skrętu statku

$$R=5L$$

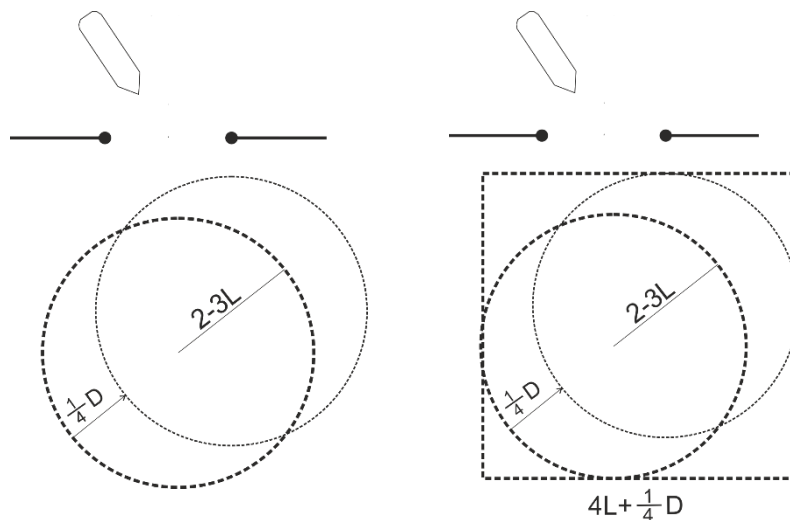
$$R=5 \cdot 400=2000 \text{ m}$$

$$1,5B+L \cdot \sin \alpha+1,5B=3B+L \cdot \sin \alpha$$

$$3 \cdot 58+400 \cdot \sin 20 \approx 174+400 \cdot 0,342=174+136,8=310,8 \approx 311 \text{ m}$$

#### 6.2.4. Obrotnica awanportu

Obrotnica to część akwatorium portowego umożliwiającą obrócenie się jednostki, często przy pomocy holowników portowych. Jej wymiar oblicza się za pomocą pola powierzchni koła, po którym będzie obracał się statek (2-3 długości obracającej się największej jednostki), wraz z promieniem przesunięcia w kierunku wiania przeważających wiatrów (bezpieczny bufor przesunięcia statku przy projektowaniu obrotnicy przyjmujemy jako długość statku [ $D=L$ ]).



Rys. 6.6 Wymiarowanie obrotnicy. Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.

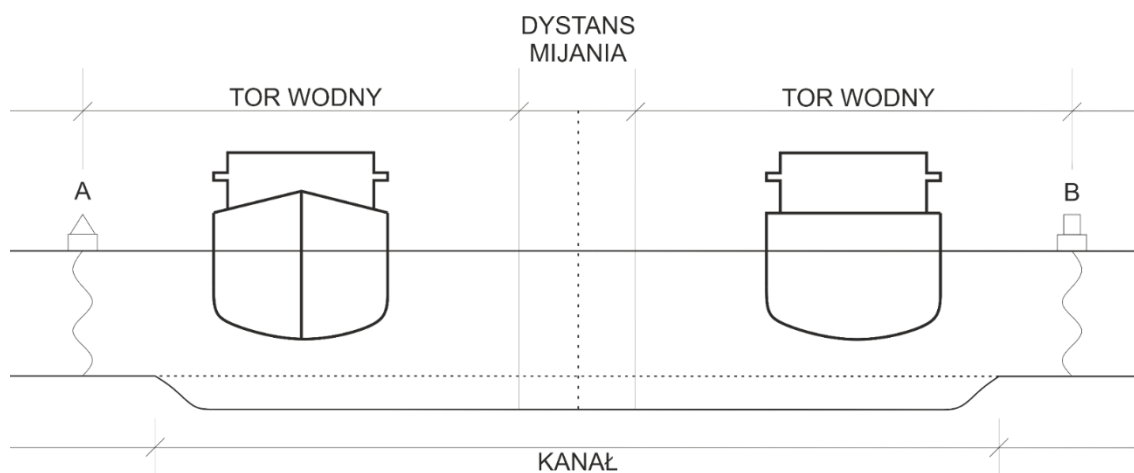
$$2L=800 \text{ m}$$

$$\frac{1}{4}D=200 \text{ m}$$

$$P=(4 \cdot 400+200)^2=1800^2=3240000 \text{ m}^2=3,24 \text{ km}^2$$

### 6.2.5. Kanał podejściowy

Szerokość kanału podejściowego zawiera się pomiędzy bojami czerwoną oraz zieloną. Składa się na nią szerokość ścieżki manewrowej oraz bezpieczne odległości od krawędzi kanału. W przypadku wyznaczania toru podejściowego dwukierunkowego niezbędne jest także uwzględnienie szerokości dystansu mijania (rys. 6.7). W przypadku podejścia do Portu w Gdyni niezbędne będzie zaprojektowanie dwóch kanałów podejściowych – jednego dla jednostek o maksymalnej długości 300 metrów, drugi dla jednostek 400 metrowych.



Rys. 6.7 Wymiarowanie kanału podejściowego. Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.

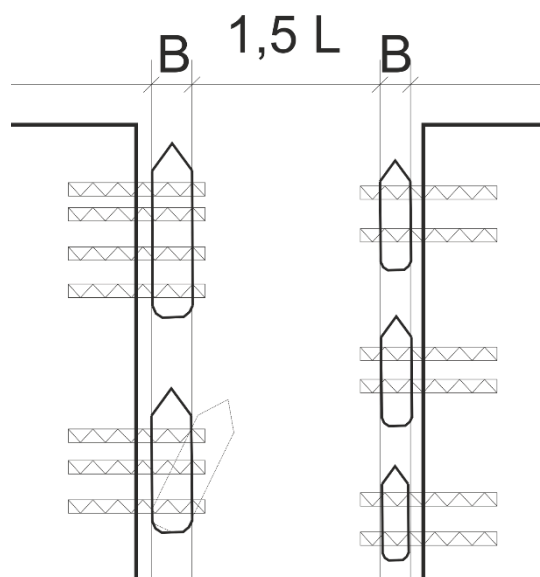
$$W_z = 2W_M + W_P + W_{B_r} + W_{B_g}$$

$$W_z = 2 \cdot 1,3B + 1,6B + 0,5B + 0,5B = 2 \cdot 52 + 64 + 20 + 20 = 208 \text{ m}$$

$$W_z = 2 \cdot 1,3B + 1,6B + 0,5B + 0,5B = 2 \cdot 75,4 + 92,8 + 29 + 29 = 301,6 \text{ m}$$

### 6.2.6. Basen długi wielostanowiskowy

Basen długi wielostanowiskowy to basen typowy dla terminali kontenerowych, umożliwiający obrót statku na szpringu rufowym. Minimalną szerokość dla basenu wielostanowiskowego oblicza się za pomocą dwóch szerokości największego możliwego do przyjęcia statku oraz uwzględnieniu 1,5 jego długości. Schematyczny rysunek basenu wielostanowiskowego przedstawiony został na rys. 6.8.



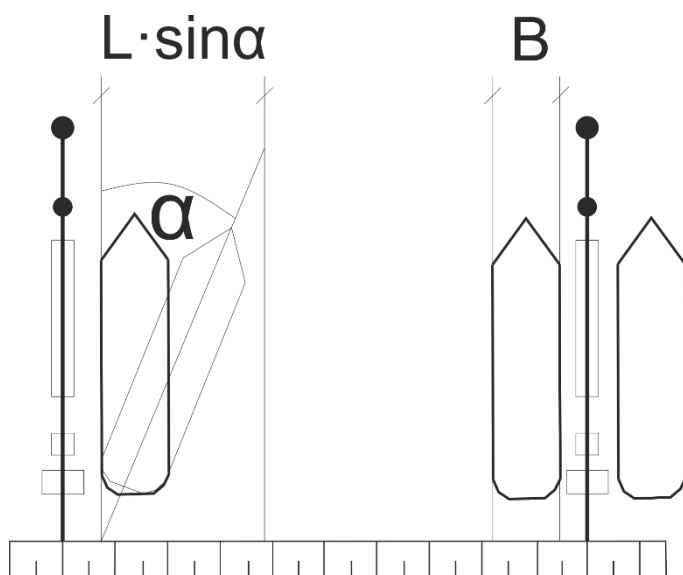
Rys. 6.8 Wymiarowanie basenu wielostanowiskowego. Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.

$$2B+1,5L$$

$$2 \cdot 58 + 1,5 + 400 = 116 + 600 = 716 \text{ m}$$

#### 6.2.7. Basen krótki jednostanowiskowy

Krótki basen jednostanowiskowy to rozwiązanie typowe dla terminali LNG. Minimalna szerokość dla basenu krótkiego to długość jednostki pomnożona przez sinus kąta alfa, gdzie  $\alpha$  = odchylenie statku odcumowującego. Schematyczny rysunek basenu krótkiego jednostanowiskowego przedstawiony został na rys. 6.9.



Rys. 6.9 Wymiarowanie basenu krótkiego, jednostanowiskowego. Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.



### 6.2.8. Długość linii cumowniczej

Długość linii cumowniczej obliczana jest poprzez pomnożenie liczby stanowisk danego terminalu z długością statku średnioważonego (miarodajnego). Następnie należy dodać wartość sumy liczby stanowisk cumowniczych +1 pomnożonych przez bezpieczną odległość pomiędzy cumującymi jednostkami (50 – 75 metrów).

**Tabela 6.9** Długość linii cumowniczej wraz z parametrami niezbędnymi do jej obliczenia.

Rodzaj statku	Liczba stanowisk cumowniczych	Długość statku średnioważonego (miarodajnego)	Bezpieczna odległość pomiędzy cumującymi jednostkami	Długość linii cumowniczej
	X	L85% [m]	Z [m]	L [m]
Kontenerowiec	6	203,75	50	1572,50
Gazowiec	4	158,90	50	885,60

Opracowanie własne na podstawie materiałów z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich*.

### 6.3. Opis projektu

Projektowana w powyższej pracy koncepcja rozbudowy portu zewnętrznego opiera się na powieleniu grzebieniowego układu pirsów wychodząc dalej w stronę morza. Pomysł ten zakłada asymetryczny rozwój portu, poprzez przedłużenie dwóch pirsów i stworzenie na nich terminalu kontenerowego oraz dodatkowym pirsie wyspowym i krótkim stanowiskiem dalbowym obsługującym ładunki płynne.

Układ przestrzenno-funkcjonalny portu przedstawiony w tej koncepcji dzieliłby się następująco:

- Port zewnętrzny (akweny zewnętrzne), zlokalizowane pomiędzy falochronami broniącymi dostępu do części przeładunkowo składowej i nowymi falochronami chroniącymi dostępu i wejścia do portu. Składałyby się na niego nowo projektowane pirsy kontenerowe oraz wyspowa konstrukcja pirsu i stanowiska dalbowego do przeładunków płynnych. Dodatkowo, za falochronami zewnętrznymi na port zewnętrzny składałyby się tory podejściowe, nowo projektowana reda oraz pozostałe znaki nawigacyjne. Niezmiennie pozostaną funkcje redy portowej, w ramach której będzie odbywał się odlichtunek, kwarantanna, deratyzacja, dezynsekcja, i sztormowanie jednostek.
- Część przeładunkowo-składowa w dalszym ciągu będzie obejmowała baseny I, II oraz III. Po zaimplementowaniu nowych falochronów różnił się będzie jednak dostęp do wyżej wymienionych basenów. Basen I i II niezmiennie obsługiwany będzie przez wejście południowe. Basen III dostępny będzie przez nowe wejście otwarte projektowane na północy. W dalszym ciągu w strefie tej będzie znajdował się także Port Wojenny oraz obrotnica awanportu.
- Port wewnętrzny (akwatorium), nie ulegnie zmianom – w dalszym ciągu składać się będą na niego baseny IV, V, VI i VII, oraz Kanał Portowy. W ramach portu wewnętrznego realizowane będą funkcje przeładunkowo-składowe i stoczniowe.

Przy rozwiązaniach rozwoju portu zewnętrznego proponowanych w powyższej pracy niezbędnym jest wprowadzenie nowej infrastruktury morskiej zapewniającej bezpieczny dostęp do portu. Składają się na nią:

1. Projektowane obrotnice – dwie w porcie wewnętrznym o średnicy odpowiednio 450 i 500 metrów, obrotnica awanportu o średnicy 600 metrów, największa obrotnica znajdująca się przy otwartym wejściu głównym do portu, zapewniająca dostęp do terminalu kontenerowego największym jednostkom o średnicy 800 metrów, oraz zlokalizowana przy wejściu otwartym, na południe od terminalu obrotnica przeznaczona dla statków obsługiwanych przy wyspowym pirsie gazowym o średnicy 700 metrów. Obrotnice pozwalają na bezpieczny obrót jednostek w celu zmiany kierunku i dostania się w inne części portu lub jego bezpieczne opuszczenie.
2. Falochrony – zarówno istniejące jak i nowo projektowane. Projekt zakłada wyburzenie tylko fragmentu falochronu utrudniającego dostęp do basenu III. Basen III chroniony byłby poprzez nowe falochrony, które projektowane są równoległe na północ do nowych pirsów kontenerowych, oraz idące po delikatnym skosie, na wschód od portu, tworząc wejście otwarte (na wschodzie) oraz osłonięte (na południu portu). Nowe falochrony tworzą awanport, który pozwala na rozchodzenie się i odpowiednie rozlanie się fali, co ogranicza jej wysokość i wpływa na bezpieczeństwo cumujących jednostek oraz możliwość ich przeładunku.
3. Reda portowa – nowe kotwicowisko zostało wyznaczone na wschód od wejścia do portu. Jego powierzchnia o wielkości 3,9 km<sup>2</sup> wyznaczona została w oparciu o obliczenia, zgodnie z którymi zapewnione zostały wszystkie bezpieczne odległościami i wymiary niezbędne dla bezpiecznego kotwiczenia statków o maksymalnej długości 400 metrów.
4. Wejście do portu – otwarte oraz osłonięte. Wejście otwarte, o wymiarach 252 metrów, znajduje się na wschodzie. Zapewnia dostęp do portu wewnętrznego oraz mniejszego pirsu kontenerowego, przeznaczone jest dla jednostek o maksymalnych wymiarach 300 metrów długości i 40 metrów szerokości. Wejście osłonięte, o wymiarach 311 metrów, zlokalizowane od południa, przeznaczone jest dla największych jednostek kontenerowych (o długości do 400 metrów) oraz gazowców, zapewniając dostęp do nowo projektowanego pirsu kontenerowego oraz wyspowego pirsu gazowego i stanowiska dalbowego.
5. Tory podejściowe dwukierunkowe zapewniające dostęp do portu wejściem od strony wschodniej i południowej. Projektowany tor wiodący do wejścia otwartego ma szerokość 208 metrów. Tor prowadzący do osłoniętego wejścia południowego prowadzi po łuku o promieniu 2000 metrów. Jego szerokość wynosi 302 metry i zapewnia możliwość mijania jednostek o szerokości 58 metrów.

6. Pirsy – nowo projektowane są trzy nowe pirsy zapewniające możliwości przeładunkowe dla ładunków skonteneryzowanych oraz płynnych. Projektowane jest także krótkie stanowisko dalbowe przeznaczone do przeładunku LNG.
7. Gazociąg – nowoprojektowany, poprowadzony będzie z terminalu przeładunku paliw płynnych wzdłuż istniejącego falochronu w stronę obecnie istniejącego terminalu i łączący się przy nabrzeżu Szwedzkim z istniejącym gazociągiem, prowadzącym w stronę Oksywia.
8. Stanowiska dla mniejszych jednostek (np. pilotówek) naturalnie powstaną wzdłuż falochronu wewnętrznego, po którym prowadzona będzie droga serwisowa.

Istotnym aspektem projektu będą powiązania komunikacyjne. Nowo powstałe terminale będą połączone drogowo zarówno z Doliną Logistyczną, jak i z Centralnym Portem Komunikacyjnym, poprzez połączenie z Drogą Czerwoną. Dwa węzły będą umożliwiały pojazdom ciężarowym wjazd na drogę S6 – jedno na wysokości wjazdu na Chyloni (poprowadzona zostanie tam droga bezpośrednio z Doliny Logistycznej) oraz poprzez istniejący węzeł na Estakadzie Kwiatkowskiego.

#### 6.3.1. *Terminale kontenerowe*

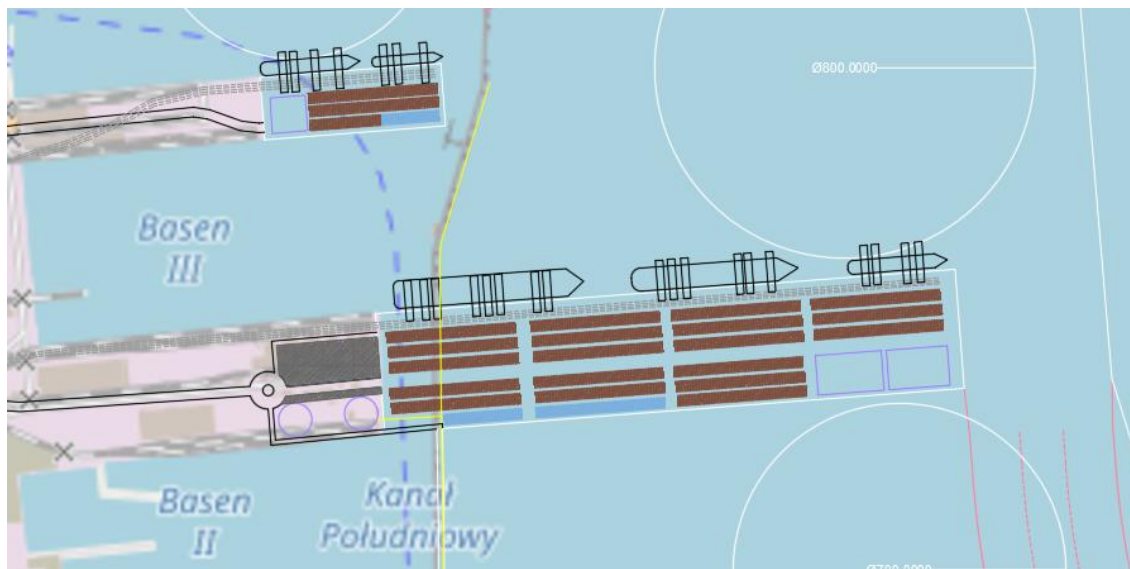
Projektowany rozwój zewnętrznego terminalu kontenerowego opiera się na asymetrycznej koncepcji rozwoju. Zaproponowane rozwiązanie opiera się na przedłużeniu dwóch pirsów zlokalizowanych przy basenie III.

Do mniejszego z terminali, wysuniętego bardziej na północ, zapewniony będzie dostęp wejściem otwartym. Przeznaczony będzie dla jednostek kontenerowych o maksymalnych wymiarach 300 metrów długości i 40 metrów szerokości. Długość linii cumowniczej wynosi 382 metry. Powierzchnia nowego pirsu wynosi 50260 m<sup>2</sup>. Obsługiwany będzie zarówno kolejowo (4 bocznicie pod suwnicami przy nabrzeżu północnym) jak i poprzez drogę kołową stanowiącą przedłużenie ulicy Polskiej. Terminal obsługiwany będzie przez 7 suwnic STS oraz suwnice placowe RTG. W ramach pirsu dostępny będzie także magazyn o powierzchni składowej 5557 m<sup>2</sup>. W terminalu będzie możliwość przeładunku także kontenerów chłodniczych.

Największy z nowych pirsów, również projektowany jest jako terminal kontenerowy. Dostęp do niego będzie zapewniony wejściem osłoniętym od strony południowej. Przeznaczony będzie do obsługi największych jednostek – statków kontenerowych o największych wymiarach 400 metrów długości i 58 metrów szerokości. Długość linii cumowniczej wynosi 1220 metrów, a powierzchnia to 307269 m<sup>2</sup>. Podobnie jak mniejszy pirs, ten również obsługiwany będzie zarówno kolejowo (4 bocznicie pod suwnicami przy nabrzeżu północnym) jak i poprzez drogę kołową, poprowadzoną z ulicy Polskiej. Terminal obsługiwany będzie przez 18 suwnic STS oraz suwnice placowe RTG. W ramach pirsu dostępne będą także dwa magazyny o łącznej powierzchni składowej 22289 m<sup>2</sup>. W terminalu będzie możliwość przeładunku także kontenerów chłodniczych.

Strefa wjazdowa do terminalu kontenerowego znajdowałaby się na istniejącym pirsie. Zlokalizowana zostałaby tam także strefa parkingowa dla ciągników siodłowych oraz pasmo oczekiwania na wjazd na terminal.

Koncepcja terminali kontenerowych przedstawiona została na rys. 6.10.

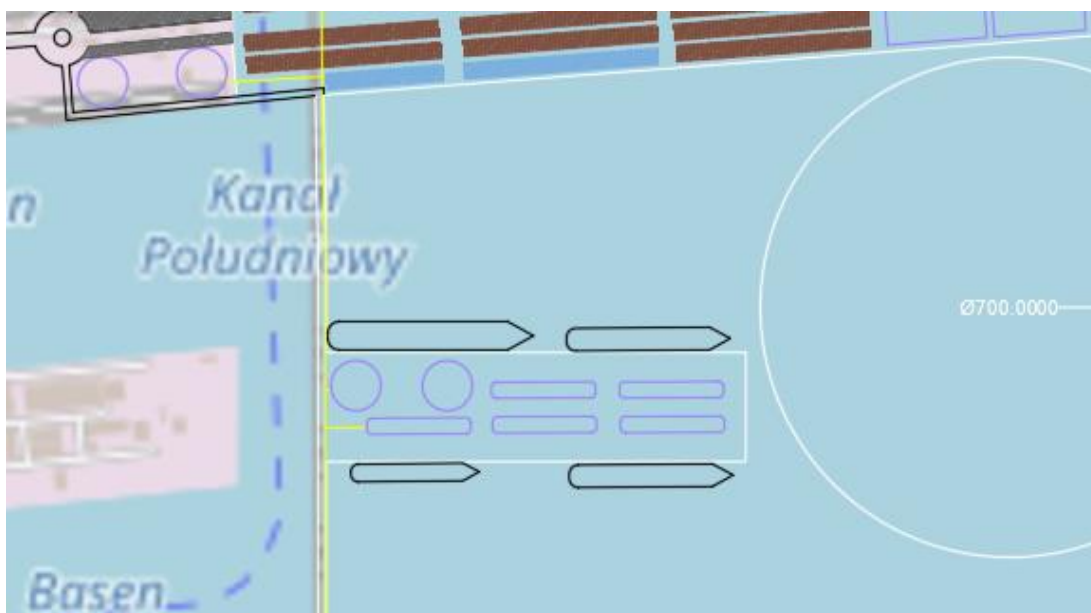


Rys. 6.10 Projektowane pirsy terminalu kontenerowego. Źródło: opracowanie własne na bazie mapy <https://www.openstreetmap.org/#map=13/54.5321/18.5538>.

### 6.3.2. Terminal gazowy

Projektowany rozwój zewnętrznego terminalu gazowego opiera się na wyspowej koncepcji rozwoju. Zaproponowane rozwiązanie opiera się na stworzeniu pirsu wyspowego przy istniejącym falochronie, naprzeciwko pirsu dalmorowskiego. Wyspowy terminal gazowy, połączony gazociągiem, spełniałby zarówno funkcje przeładunkowe, jak i stanowiłby park zbiornikowy. Przeładunek byłby możliwy z obu stron pirsu, a łączna długość linii cumowniczej wynosiłaby 1200 metrów. Powierzchnia terminalu wynosiłaby 91587 m<sup>2</sup>. Dostęp do terminalu gazowego zapewniony zostałby również osłoniętym wejściem południowym. Dostępne byłyby 4 stanowiska cumownicze, każde o zdolności przeładunkowej 1330 t/h. Dodatkowo, zaplecze terminalu LPG zapewnione zostałoby w strefie wjazdowej na pirs kontenerowy. Prowadziłaby tam również odnoga gazociągu. Dostęp drogowy do obsługi terminalu gazowego odbywałby się po poszerzonym falochronie. Biegłaby po nim droga serwisowa przeznaczona do eksploatacji terminalu przez pracowników portowych.

Koncepcja terminalu gazowego przedstawiona została na rys. 6.11.

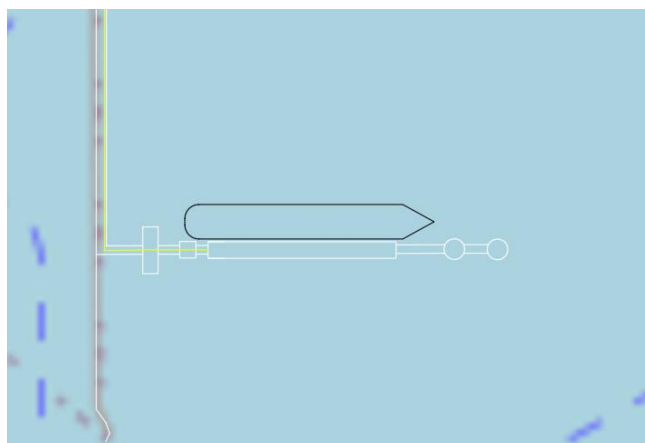


Rys. 6.11 Projektowany pirs terminalu gazowego. Źródło: opracowanie własne na bazie mapy <https://www.openstreetmap.org/#map=13/54.5321/18.5538>.

### 6.3.3. Terminal LNG

Projektowany rozwój zewnętrznego terminalu przeładunku LNG również opiera się na wyspowej koncepcji rozwoju. Zaproponowane rozwiązanie opiera się na stworzeniu krótkiego basenu jednostanowiskowego przy istniejącym falochronie. Ze względu na podnoszący się poziom wody, falochrony Portu Gdynia zostały podwyższone, zabierając możliwość tworzenia krajobrazowych osi widokowych wychodzących na morze, w związku z czym budowa terminalu LNG w tym miejscu nie wpłynęłaby niekorzystnie na ciąg widokowy. Wyspowy terminal LNG zostałby połączony rurociągiem z parkiem zbiornikowym na pirsie terminalu gazowego. Długość stanowiska wynosiłaby 460 metrów i umożliwiałaby przeładunek jednostek do 240 metrów długości. Dostęp do terminalu LNG zapewniony zostałby osłoniętym wejściem południowym. Dostęp drogowy do obsługi terminalu LNG odbywałby się po poszerzonym falochronie. Biegłaby po nim droga serwisowa przeznaczona do eksploatacji terminalu przez pracowników portowych.

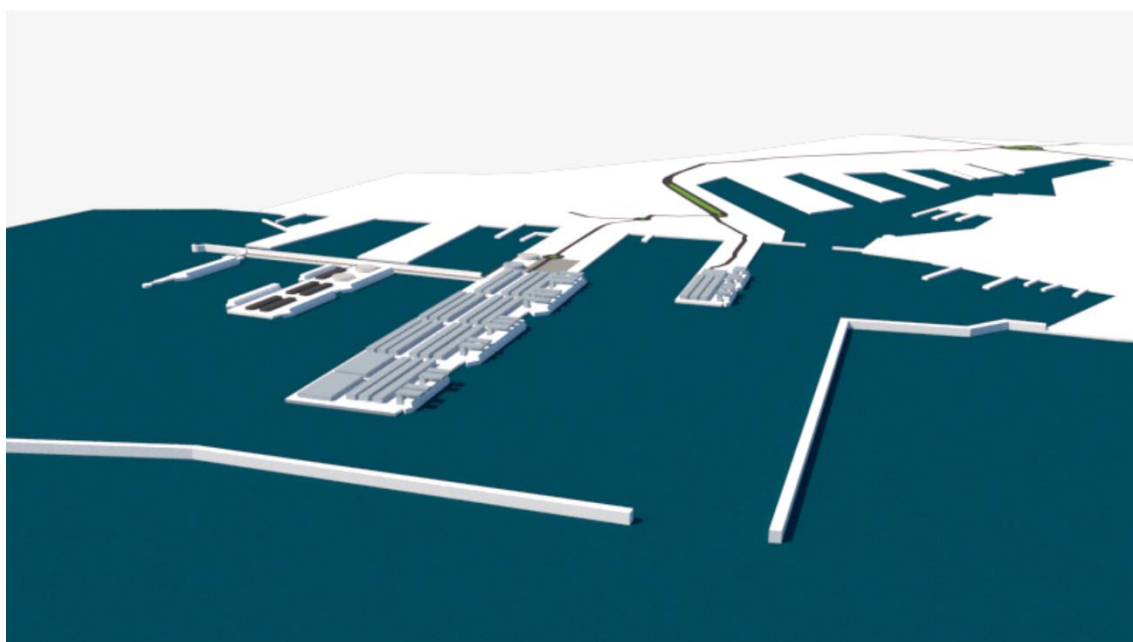
Koncepcja terminalu gazowego przedstawiona została na rys. 6.12.



Rys. 6.12 Projektowany pirs terminalu LNG. Źródło: opracowanie własne na bazie mapy <https://www.openstreetmap.org/#map=13/54.5321/18.5538>.

#### **6.4. Wizualizacja**

Na poniższej rycinie (6.13) przedstawiona została schematyczna wizualizacja przedstawionego w pracy projektu rozwoju portu zewnętrznego.



Rys. 6.13 Wizualizacja projektowanego portu zewnętrznego. Źródło: opracowanie własne.



## 7. PODSUMOWANIE

Port Gdynia jest międzynarodowym, prężnie rozwijającym się portem morskim o ogromnym potencjale rozwojowym. Dodatkowym atutem może być bliskość Portu Gdańsk, w ramach współpracy branżowej i możliwości współdzielenia zaplecza logistycznego. Mimo wszystko, obecna powierzchnia terminali i zaplecza lądowego portu jest niewystarczająca, by móc spełniać wzrastające oczekiwania rynkowe.

Aby sprostać wymaganiom gospodarczym na następne 50 lat, należy powiększyć powierzchnię przeładunkową Portu Gdynia usypując na Zatoce Gdańskiej kolejne pirsy i tworząc nowe terminale wychodząc z rozwojem na wodę. Najbardziej należy zwrócić na rozbudowę terminali kontenerowych, gdyż to właśnie ładunki skonteneryzowane stanowią najliczniejszą grupę towarów przeładowywanych w światowych portach. Za trendem tym przemawiają także kolejne rozwiązania implementowane w innych światowych portach (w tym zautomatyzowane terminale AGV) mające na celu jak najsprawniejszą obsługę towarów skonteneryzowanych.

Mając również na uwadze kryzys militarny na Ukrainie istotnym jest także stworzenie możliwości przeładunku LPG oraz LNG, by móc w jak największym stopniu zdywersyfikować źródła dostaw gazu i uniezależnić się od monopolu rosyjskiego. Jednocześnie z budową terminalu przeładunku gazu, należałoby stworzyć park zbiornikowy do gromadzenia surowca i rozbudowanie gazociągu prowadzącego na Oksywie.

Należy także zwrócić uwagę na powiązania funkcjonalno-przestrzenne miasta z portem i oddziaływania nowo powstałych konstrukcji na tereny miejskie. Cały proces rozwoju portu wpłynie korzystnie na połączenia transportowe miasta, odciążając tranzyt idący w tym momencie w całości przez Estakadę Kwiatkowskiego i udrażniając dostęp do północnych części miasta.

Biorąc pod uwagę wszystkie wymienione powyżej czynniki, można dojść do wniosku, że inwestowanie w rozwój Portu Gdynia jest istotne na wielu płaszczyznach – gospodarczej, transportowej, ekonomicznej, energetycznej, jak i społecznej zarówno na poziomie lokalnym jak i krajowym - dlatego też rozbudowa powinna zostać zrealizowana.

## WYKAZ LITERATURY

- [1] Prezentacja *Seaport development*, University of Strathclyde, National Technical University od Athens, Universidad Politecnica de Madrid, Universidade Nova De Lisboa.
- [2] Bocheński T., Palmowski T., Studzienicki T.: *The Development of Major Seaports in the Context of National Maritime Policy. The Case Study of Poland*, 2021.
- [3] Krośnicka K.: *Przestrzenne aspekty kształtowania i rozwoju morskich terminali kontenerowych*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016, s. 44, 45, 72, 171.
- [4] [https://ten.wikipedia.org/wiki/File:World\\_map\\_blank\\_shorelines\\_semiwikimapia.svg](https://ten.wikipedia.org/wiki/File:World_map_blank_shorelines_semiwikimapia.svg) (data dostępu 17.01.2022 r.).
- [5] Kochanowski M. i inni: *Współczesne metamorfozy miast portowych*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2007, s. 34-35.
- [6] <https://lloydlist.maritimeintelligence.informa.com/one-hundred-container-ports-2020/port-data> (data dostępu: 17.01.2022).
- [7] <https://pl.seatemperatu.re/europa/holandia/rotterdam/tides.html> (data dostępu: 18.01.2022)
- [8] Christowa Cz. i inni: *Analiza najlepszych praktyk w zakresie zarządzania w portach morskich Unii Europejskiej*, Wydawnictwo naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2010, s.15-20.
- [9] <https://www.accuweather.com/pl/nl/rotterdam/251688/january-weather/251688> (data dostępu: 18.01.2022).
- [10] Port Information Guide, Port of Rotterdam, październik 2021.
- [11] Raport *Facts & figures. A wealth of information. Make it happen.* portofrotterdam.com
- [12] <https://www.shiphub.pl/port-rotterdam/> (data dostępu: 14.02.2022).
- [13] <https://www.portofrotterdam.com/en/services/online-tools/navigate> (data dostępu: 14.02.2022).
- [14] Raport *Building a sustainable port 2019*, portofrotterdam.com.
- [15] Dávid A. Mikušová M.: *Maasvlakte 2 – A new part of the port of Rotterdam*, 2010, s. 21.
- [16] <https://www.apmterminals.com/maasvlakte/-/media/europe/Maasvlakte-II/About-us/history/tijdlijn-eng.jpg?rev=569c2e95d09b45bab4775334f6ba1c46&hash=BFD5AD602497864053E818C9C0487A1E> (data dostępu 16.08.2022).
- [17] <https://www.portofrotterdam.com/en/building-port/ongoing-projects/new-port-area-sea> (dostęp 16.08.2022).
- [18] <https://www.accuweather.com/pl/be/antwerp/27046/december-weather/27046?year=2022> (data dostępu: 18.01.2022).
- [19] <https://www.tide-forecast.com/locations/Antwerpen-Belgium/tides/latest> (data dostępu: 18.01.2022).
- [20] <https://www.portofantwerpbruges.com/en/our-port/world-port/history-port-antwerp> (data dostępu: 17.08.2022).
- [21] <https://www.portofantwerpbruges.com/en/faq/where-can-i-find-map-port-antwerp-or-bruges> (data dostępu: 17.08.2022).

- [22] <https://www.container-xchange.com/blog/port-of-antwerp/> (data dostępu: 17.08.2022).
- [23] [https://roadstars.mercedes-benz-trucks.com/pl\\_PL/magazine/2020/august/the-largest-container-ports-in-europe.html](https://roadstars.mercedes-benz-trucks.com/pl_PL/magazine/2020/august/the-largest-container-ports-in-europe.html) (data dostępu: 17.08.2022).
- [24] Raport *Maritime cargo turnover January-June 2022*  
<https://www.portofantwerpbruges.com/en/business/cargo>.
- [25] <https://www.portofantwerpbruges.com/en/business/cargo/dry-bulk> (data dostępu: 17.08.2022).
- [26] <https://www.portofantwerpbruges.com/en/business/cargo/liquid-bulk> (data dostępu: 17.08.2022).
- [27] <https://www.portofantwerpbruges.com/en/business/cargo/ro-ro-automotive> (data dostępu: 17.08.2022).
- [28] <https://www.portofantwerpbruges.com/en/our-port/port-future/smart-port> (data dostępu: 14.07.2022).
- [29] <https://www.portofantwerpbruges.com/en/our-port/port-future/mobile-port> (data dostępu: 14.07.2022).
- [30] Bamesq M. i inni: *Port of Antwerp should expand*, Rotterdam Business School
- [31] <https://www.portofantwerpbruges.com/en/business/industry/nextgen-district> (data dostępu: 15.08.2022).
- [32] <https://www.shiphub.pl/port-shenzhen/>. (data dostępu: 01.09.2022).
- [33] <https://www.accuweather.com/pl/cn/yantian-district/77825/december-weather/77825?year=2022> (data dostępu: 01.09.2022).
- [34] <https://www.tidetime.org/asia/china/yantian.htm> (data dostępu: 01.09.2022).
- [35] ISOCARP review 10: *Water and the cities – managing a vital relationship*, 2014 s. 34.
- [36] <https://mapcarta.com/W261283912> (data dostępu: 01.09.2022).
- [37] <https://www.shiphub.pl/najwieksze-porty-w-chinach/> (data dostępu: 11.12.2021)
- [38] [https://www.yict.com.cn/page/company-location.html?locale=en\\_US](https://www.yict.com.cn/page/company-location.html?locale=en_US) (data dostępu: 10.12.2021).
- [39] [https://www.yict.com.cn/page/company-profile.html?locale=en\\_US](https://www.yict.com.cn/page/company-profile.html?locale=en_US) (data dostępu: 10.12.2021).
- [40] Kaliszewski A.: *Porty piątej oraz szóstej generacji (5GP, 6GP) – ewolucja ekonomicznej i społecznej roli portów*, 2017.
- [41] [https://www.yict.com.cn/article/detail/10018.html?pager.offset=0&locale=en\\_US](https://www.yict.com.cn/article/detail/10018.html?pager.offset=0&locale=en_US) (data dostępu: 03.04.2022).
- [42] Mielczarek R.: *Budowa portu handlowego w Gdyni w latach 1924-1939*, Instytut Kaszubski w Gdańsku, Gdańsk 2001, s. 5, 11, 23, 24, 27, 35.
- [43] Rummel J.: *Gdynia port polski*, Toruń 1926, s. 3
- [44] Porębski K., Wenda T.: *Konieczność i pilność budowy władnego portu*, Straż nad Wisłą, październik 1922, s.16.
- [45] Libiszewski J.: *Początki budowy portu w Gdyni w latach 1920-1925 (okres tzw. „Małego Portu”)*, 1972, s. 127-129.

- [46] Skupowa J.: *Funkcja transportu w rozwoju przestrzennym Gdyni*, Gdańsk 1976, s. 10, 12, 63.
- [47] Malisz B.: *Architektura i budownictwo, miesięcznik ilustrowany*, Warszawa 1939, s. 140-144.
- [48] Markowska M.: *Port gdyński w zbiorach kartograficznych Muzeum Miasta Gdynia*, Gdynia 2012, s. 11-12, 15-18, 27-28.
- [49] <https://www.gdyniawsieci.pl/kolekcja/zniszczenia-i-odbudowa-miasta-gdyni-w-latach-1945-1946/> (data dostępu: 27.09.2022).
- [50] <https://historia.trojmiasto.pl/Przez-34-lata-w-budowie-Przypominamy-historie-trasy-Kwiatkowskiego-n167759.html> (data dostępu: 27.09.2022).
- [51] Rummel-Czarnowska L.: *Budowa Trasy Kwiatkowskiego*, 2006 r.
- [52] <https://www.port.gdynia.pl/o-porcie/informacje-ogolne/> (data dostępu: 28.09.2022).
- [53] <https://sipam.gov.pl/geoportals?m=67a72> (data dostępu: 05.10.2022).
- [54] <https://nasze.miasto.gdynia.pl/e-uslugi/portal-mapowy> (data dostępu: 29.09.2022 – 05.10.2022).
- [55] Richling A. i inni, *Regionalna geografia fizyczna Polski*, Poznań 2021, s. 21-26, 96-106.
- [56] <https://sipam.gov.pl/geoportals?m=25bb6> (data dostępu: 05.10.2022).
- [57] [http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze\\_skany/smgp0016.jpg](http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze_skany/smgp0016.jpg) (data dostępu: 30.09.2022).
- [58] [http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze\\_skany/smgp0015.jpg](http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze_skany/smgp0015.jpg) (data dostępu: 30.09.2022).
- [59] [http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze\\_txt/smgp0015.pdf](http://bazadata.pgi.gov.pl/data/smgp/arkusze_txt/smgp0015.pdf) (data dostępu: 30.09.2022).
- [60] <https://sipam.gov.pl/geoportals?m=5agad> (data dostępu: 05.10.2022).
- [61] Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gdyni, Gdynia 2019
- [62] <http://bazadata.pgi.gov.pl/data/hydro/mhp/gupw/mapy/mhpgupw0016pg.jpg> (data dostępu: 30.09.2022).
- [63] <http://bazadata.pgi.gov.pl/data/hydro/mhp/gupw/mapy/mhpgupw0015pg.jpg> (data dostępu: 30.09.2022).
- [64] <https://sipam.gov.pl/geoportals?m=95455> (data dostępu: 05.10.2022).
- [65] [https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/gdynia\\_polska\\_3099424](https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/gdynia_polska_3099424)
- [66] [https://armaag.gda.pl/projekty/raporty\\_miesieczne.htm?date=2022-07%202022%20Lipiec](https://armaag.gda.pl/projekty/raporty_miesieczne.htm?date=2022-07%202022%20Lipiec) (data dostępu: 09.09.2022).
- [67] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii przez zarządzającego drogą linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem.
- [68] [https://www.port.gdynia.pl/wp-content/uploads/2022/05/Mapa\\_emisji\\_halasu\\_z\\_terenu\\_Portu\\_Gdynia\\_-\\_PORA\\_DNIA\\_I\\_NOCY.pdf](https://www.port.gdynia.pl/wp-content/uploads/2022/05/Mapa_emisji_halasu_z_terenu_Portu_Gdynia_-_PORA_DNIA_I_NOCY.pdf) (data dostępu: 15.09.2022).
- [69] <https://www.port.gdynia.pl/monitoring-srodowiska/pomiary-poziomu-halasu-w-srodowisku-w-roku-2020/> (data dostępu: 15.09.2022).

- [70] <https://caa-pl.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=252d2be2e6104adcb9be8201660a05b3> (data dostępu: 08.10.2022).
- [71] <https://www.gdynia.pl/co-nowego,2774/droga-czerwona-jest-przetarg-na-prace-przygotowawcze,566464> (data dostępu: 14.10.2022).
- [72] <https://www.port.gdynia.pl/jeden-port/> (data dostępu: 05.12.2022).
- [73] <https://sipam.gov.pl/geoportal?m=78g85> (data dostępu: 06.10.2022).
- [74] <https://sipam.gov.pl/geoportal?m=g9g9d> (data dostępu: 06.10.2022).
- [75] <https://sipam.gov.pl/geoportal?m=a4g49> (data dostępu: 06.10.2022).
- [76] <https://www.port.gdynia.pl/mapa-portu/> (data dostępu: 06.12.2021).
- [77] <https://www.bct.gdynia.pl/bct> (data dostępu: 05.12.2021).
- [78] <https://www.gct.pl/> (data dostępu: 05.12.2021).
- [79] <https://otpg.pl/> (data dostępu: 05.12.2021).
- [80] <http://btz.gdynia.pl/> (data dostępu: 05.12.2021).
- [81] <https://bbm.gdynia.pl/> (data dostępu: 05.12.2021).
- [82] <https://www.port.gdynia.pl/nowy-publiczny-terminal-promowy-w-porcie-gdynia-juz-dziala/> (data dostępu: 17.09.2021).
- [83] <https://aalborgportland.pl/> (data dostępu: 17.09.2021).
- [84] <http://alpetrol.pl/> (data dostępu: 07.12.2021).
- [85] <https://ftp.port.gdynia.pl/pl/wydarzenia/aktualnosci/1682-port-gdynia-rozbudowuje-zaplecze-w-glebi-ladu> (data dostępu: 07.09.2022).
- [86] <https://log24.pl/news/port-gdynia-rozbudowuje-zaplecze-w-glebi-ladu/> (data dostępu: 29.10.2022).
- [87] <https://biznes.trojmiasto.pl/Suchy-port-w-Bydgoszczy-wsparciem-dla-Gdyni-n147570.html> (data dostępu: 29.10.2022).
- [88] [https://netka.gda.pl/wp-content/uploads/2020/08/linia-201-InkedII-linia-440\\_LI-iii.jpg](https://netka.gda.pl/wp-content/uploads/2020/08/linia-201-InkedII-linia-440_LI-iii.jpg) (data dostępu: 29.10.2022)
- [89] Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
- [90] <https://intermodalnews.pl/2021/09/09/dolina-logistyczna-zapleczem-dla-portu-gdynia-ogloszono-przetarg-na-studium/> (data dostępu: 15.10.2022).
- [91] Materiały z zajęć *Planowanie przestrzenne obszarów morskich i nadmorskich* realizowanych na Politechnice Gdańskiej, Wydziale Architektury, kierunku Gospodarka Przestrzenna, studia II stopnia, w semestrze zimowym roku akademickiego 2021/2022 przez prof. dr hab. inż. arch. Karolinę Krośnicką.
- [92] Böse J. W.; *Handbook of Terminal Planning*, Springer-Verlag, New York, 2011, s. 21, 22.



## WYKAZ RYSUNKÓW

Rys. 2.1 Mapa świata z zaznaczeniem portów omawianych w poniższej pracy.....	13
Rys. 2.2 Ranking największych światowych portów na podstawie wielkości obrotów rocznych w okresie 2011-2019.....	14
Rys. 2.3 Mapa portu Rotterdam z podziałem na istniejące terminale. Stan na rok 2020 .....	15
Rys. 2.4 Procent i typ ładunków przeładowywanych w porcie w latach 2018-2020 (łącznie - eksport i import) .....	16
Rys. 2.5 Maasvlakte 2 – zdjęcie terminalu z lotu ptaka .....	19
Rys. 2.6 Mapa portu w Antwerpii oraz powiązanego portu w Bruges (zespół portów Antwerpia & Bruges) .....	21
Rys. 2.7 Procent i typ ładunków przeładowywanych w porcie w terminie od stycznia do lipca w latach 2021 i 2022 (łącznie – eksport i import).....	22
Rys. 2.8 Mapa portu w Antwerpii oraz powiązanego portu w Bruges (zespół portów Antwerpia & Bruges) z zaznaczonymi granicami administracyjnymi Antwerpii.....	24
Rys. 2.9 Koncepcja NextGen District, Port w Antwerpii .....	25
Rys. 2.10 Mapa terminalu Yantian ze zdjęciami terminalu kontenerowego.....	26
Rys. 2.11 Wykres wielkości obrotów w porcie Shenzen (Yantian) oraz w terminalu kontenerowym .....	27
Rys. 3.1 Granice II RP.....	29
Rys. 3.2 Brane pod uwagę lokalizacje Tymczasowego Portu Wojennego i Rybackiego w Gdyni .....	33
Rys. 3.3 Port Gdynia, rok 1924 .....	34
Rys. 3.4 Układ regionu i powiązań z wybrzeżem morskim przed i po powstaniu portu w Gdyni (lata 1920, 1935) .....	36
Rys. 3.5 Układ projektowanych powiązań regionu oraz sieci dróg obszaru wybrzeża morskiego II Rzeczypospolitej .....	37
Rys. 3.6 Układ projektowanych powiązań regionu wybrzeża morskiego II Rzeczypospolitej na północ od Gdyni.....	38
Rys. 3.7 Plan miasta i portu z roku 1930.....	39
Rys. 3.8 Plan portu Gdynia wraz z projektowanym przedłużeniem Kanału Przemysłowego w głąb lądu (1932) .....	40
Rys. 3.9 Mapa Portu Gdynia pokazująca tereny portu handlowego, portu wojennego oraz tereny przeznaczone do wywłaszczenia pod kanał przemysłowy (1933) .....	41

Rys. 3.10 Mapa zniszczeń wojennych Portu Gdynia (1945) .....	41
Rys. 3.11 Budowa Estakady Kwiatkowskiego .....	42
Rys. 4.1 Granice Portu Gdynia .....	43
Rys. 4.2 Mapa przeznaczenia terenu w najbliższym otoczeniu Portu Gdynia .....	44
Rys. 4.3 Mapa własnościowa terenu w najbliższym otoczeniu Portu Gdynia.....	45
Rys. 4.4 Mapa hipsometryczna wybrzeża morskiego z zaznaczonymi granicami portu Gdynia	46
Rys. 4.5 Szczegółowa mapa geologiczna z zaznaczonymi granicami portu Gdynia .....	46
Rys. 4.6 Szczegółowa mapa geologiczna dna Bałtyku z zaznaczonym obszarem Portu Gdynia – obszar zatoki Gdańskiej .....	47
Rys. 4.7 Mapa ochrony zasobów wodnych.....	48
Rys. 4.8 Mapa hydrogeologiczna z zaznaczonymi granicami Portu Gdynia .....	48
Rys. 4.9 Mapa batymetryczna dna Bałtyku, obszar Zatoki Gdańskiej.....	49
Rys. 4.10 Róża wiatrów – przedstawienie liczby godzin w ciągu roku wiatrów wiejących w danym kierunku.....	50
Rys. 4.11 Mapa emisji hałasu w ciągu dnia z terenu Portu Gdynia .....	53
Rys. 4.12 Mapa emisji hałasu w godzinach nocnych z terenu Portu Gdynia .....	53
Rys. 4.13 Ograniczenia wysokości wynikające z toru podejściowego do pasa 31, Gdynia Kosakowo.....	54
Rys. 4.14 Prezentowany przez CPK wstępny projekt przebiegu Drogi Czerwonej .....	55
Rys. 4.15 Mapa torów podejściowych do Portu Gdynia i Portu Gdańsk.....	56
Rys. 4.16 Mapa znaków nawigacyjnych .....	57
Rys. 4.17 Mapa dostępności żeglugowej Zatoki Gdańskiej.....	58
Rys. 4.18 Granice bałtyckiego terminalu kontenerowego, Port Gdynia.....	59
Rys. 4.19 Granice Gdynia Container Terminal .....	61
Rys. 4.20 Granice OT Port Gdynia, terminalu drobnicowego, Port Gdynia.....	62
Rys. 4.21 Granice HES Gdynia Bulk Terminal, terminalu masowego .....	63
Rys. 4.22 Granice BTZ – Bałtyckiego Terminalu Zbożowego, terminalu masowego, Port Gdynia .....	64
Rys. 4.23 Granice BBM – Bałtyckiej Bazy Masowej, terminalu masowego, Port Gdynia .....	65
Rys. 4.24 Granice Koole Trankstorage Gdynia, Port Gdynia .....	66
Rys. 5.1 Przebieg trasy kolejowej łączącej Port Gdynia z Suchym Portem w Emilianowie .....	69
Rys. 6.1 Przeladunki kontenerów w Porcie Gdynia w latach 2015 – 2021 (TEU) .....	71

Rys. 6.2 Wymiarowanie jednego stanowiska na redzie portowej .....	74
Rys. 6.3 Wymiarowanie redy portowej .....	74
Rys. 6.4 Wymiarowanie wejścia otwartego .....	75
Rys. 6.5 Wymiarowanie wejścia osłoniętego .....	75
Rys. 6.6 Wymiarowanie obrotnicy .....	76
Rys. 6.7 Wymiarowanie kanału podejściowego .....	77
Rys. 6.8 Wymiarowanie basenu wielostanowiskowego .....	78
Rys. 6.9 Wymiarowanie basenu krótkiego, jedno stanowiskowego .....	78
Rys. 6.10 Projektowane pirsy terminalu kontenerowego .....	82
Rys. 6.11 Projektowany pirs terminalu gazowego .....	83
Rys. 6.12 Projektowany pirs terminalu LNG .....	83
Rys. 6.13 Wizualizacja projektowanego portu zewnętrznego .....	84

## WYKAZ TABEL

Tabela 2.1 Eksport i import kontenerów w porcie Rotterdam, dane na rok 2020 .....	16
Tabela 3.1 Procent długości granic morskich w ogólnej długości granic w wybranych państwach na początku 20. lecia międzywojennego.....	30
Tabela 3.2 Powierzchnia kraju (w km <sup>2</sup> ) przypadająca na 1 kilometr wybrzeża morskiego w wybranych państwa na początku 20. lecia międzywojennego .....	30
Tabela 4.1 Zanieczyszczenie powietrza poszczególnymi związkami, na podstawie danych ze stacji Gdynia Pogórze, na przestrzeni miesięcy od lipca 2021 do czerwca 2022 .....	51
Tabela 4.2 Maksymalne zanurzenie możliwe przy poszczególnych nabrzeżach terminalu drobnicowego OT Port Gdynia .....	62
Tabela 4.3 Maksymalne zanurzenie i długość jednostki możliwa przy poszczególnych nabrzeżach oraz wydajność przeładunkowa terminalu masowego BTZ .....	64
Tabela 4.4 Maksymalne zanurzenie i wymiary jednostek możliwe przy poszczególnych nabrzeżach oraz wydajność przeładunkowa Bałtyckiej Bazy Masowej .....	65
Tabela 6.1 Założenia niezbędne do wyznaczenia liczby stanowisk dla projektowanego terminalu kontenerowego.....	71
Tabela 6.2 Założenia niezbędne do wyznaczenia liczby stanowisk dla projektowanego terminalu gazowego .....	72
Tabela 6.3 Założenia niezbędne do wyznaczenia długości statku miarodajnego dla terminalu kontenerowego.....	72
Tabela 6.4 Założenia niezbędne do wyznaczenia długości statku miarodajnego dla terminalu gazowego .....	72
Tabela 6.5 Maksymalne parametry statków, dla których projektowany jest terminal kontenerowy i gazowy .....	73
Tabela 6.6 Wartości współczynników do obliczania kanałów prostych dla warunków panujących w Porcie Gdynia .....	73
Tabela 6.7 Wartości współczynników do obliczania bezpiecznych odległości od krawędzi kanału dla warunków panujących w Porcie Gdynia.....	73
Tabela 6.8 Szerokość podstawowej ścieżki manewrowej .....	73

Tabela 6.9 Długość linii cumowniczej wraz z parametrami niezbędnymi do jej obliczenia ..... 79

## **ZAŁĄCZNIKI**

Plansza nr 1 „Część analityczna – studium przypadku”

Plansza nr 2 „Część analityczna – rozwój historyczny”

Plansza nr 3 „Część aplikacyjna – koncepcja”

Plansza nr 4 „Część aplikacyjna – oddziaływanie projektu”

Artykuł pt.: „Możliwości rozwoju portu w Gdyni”