

Monitoring ruchu statków na obszarze morskiej farmy wiatrowej „Bałtyk Środkowy III”

Raport końcowy z wynikami badań

Wykonawca:
Instytut Morski w Gdańsku

Zamawiający:
Bałtyk Środkowy III Sp. z o.o.

Warszawa,
marzec 2015 r.

Informacje o dokumentcie

Dokument:	Monitoring ruchu statków na obszarze MFW Bałtyk Środkowy III Raport końcowy z wynikami badań
Wersja:	nr 1 (19.05.2014) ostateczna
Autorzy:	Benedykt Hac Jacek Koszałka
Zamawiający:	Bałtyk Środkowy III Sp. z o.o. ul. Krucza 24/26 00-526 Warszawa
Wykonawca:	Instytut Morski w Gdańsku ul. Długi Targ 41/42 80-830 Gdańsk
Data umowy:	14.08.2013

Spis treści

Skróty	4
1. Streszczenie niespecjalistyczne	5
2. Wprowadzenie	5
3. Obszar badań	5
4. Metodyka	7
4.1 Metodyka badań	7
4.2 Metodyka opracowywania danych	8
4.3 Zestawienie działań w raportowanym okresie	14
5. Uwarunkowania prawne dla żeglugi morskiej	15
6. Wyniki	18
6.1 Zestawienie uzyskanych wyników	18
6.1.1 Intensywność ruchu	18
6.1.2 Skład jakościowy ruchu statków	23
6.2 Interpretacja danych i analiza jakości	24
6.2.1 Intensywność ruchu	24
6.2.2 Skład jakościowy ruchu statków	25
7. Prognozy dot. natężenia ruchu statków	25
7.1 Intensywność ruchu statków	25
7.2 Skład jakościowy ruchu statków	29
8. Dane dot. wypadków morskich	31
9. Podsumowanie wyników i wnioski	34
10. Niedostatki techniki i luki we współczesnej wiedzy	34
11. Bibliografia	35
11.1. Literatura	35
11.2. Strony internetowe	36
12. Spis rysunków	37
13. .Spis tabel	38
14. ZAŁĄCZNIK 1	39
14.1 Rozkłady danych zarejestrowanych przez system automatycznej identyfikacji statków AIS (ang. <i>Automatic Identification System</i>)	39

Skróty

AIS	System Automatycznej Identyfikacji Statków (ang. <i>Automatic Identification System</i>)
DGPS	Różnicowy System Globalnego Pozycjonowania (ang. <i>Differential Global Positioning System</i>)
DTM	Cyfrowy model dna
IMO	Międzynarodowa Organizacja Morska (ang. <i>International Maritime Organisation</i>)
MBES	Echosonda wielowiązkowa
MFW BŚ III	Morska Farma Wiatrowa Bałtyk Środkowy III
MMSI	Morski Sygnał Wywoławczy (ang. <i>Maritime Mobile Service Identity</i>)
QA	Ocena jakościowa
QC	Kontrola jakości
PUWG „1992”	Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych 1992
RTK	Kinematyczny Tryb Czasu Rzeczywistego (ang. <i>Real Time Kinematic</i>) dla DGPS
BP	Profilomierz osadów
SSS	Sonar boczny
USBL	System pozycjonowania podwodnego (ang. <i>Ultra Short Base Line</i>)
WGS84	Globalny System Geodezyjny 1984 (ang. <i>World Geodetic System 1984</i>)

1. Streszczenie niespecjalistyczne

Badania dotyczyły monitoringu ruchu statków na obszarze planowanej inwestycji MFW Bałtyk Środkowy III. Obszar Morskiej Farmy Wiatrowej BŚ III (MFW BŚ III) znajduje się na wschód od Ławicy Słupskiej, w odległości około 23 km na północ od Łeby. Obejmuje fragment dna o powierzchni około 117 km² i głębokościach od około 25 do około 38 m. Rejestracje raportów AIS jednostek przebywających w rejonie projektowanej MFW BŚ III prowadzone były w okresie od 07 stycznia 2013 roku do lutego 2014 roku. Obejmowały one obszary pola MFW BŚ III, jednomilową strefę buforową oraz obszar przyległy (do 15 km od centralnego punktu obszaru). Na obszarze MFW został zainstalowany zestaw pomiarowy, zawierający czujnik AIS (systemu automatycznej identyfikacji statków) wraz z rejestratorem, umożliwiający pomiar i rejestrację sygnałów AIS z jednostek pływających widocznych dla odbiornika, dla potrzeb analizy nawigacyjnej.

W wyniku wykonanych pomiarów zgromadzono informację o pozycjach, ruchu i postoju 2653 statków różnego typu i przeznaczenia, które czasowo przebywały w rejonie ograniczonym promieniem 15 km od punktu centralnego.

Dane, których użyto do wygenerowania planszetów pokazujących ilość przejść statków w założonym obszarze morza, zostały pokazane w jednym zbiorczym ujęciu i w 6 grupach charakterystycznych ze względu na budowę i przeznaczenie statków pływających w tym regionie. Były to statki handlowe, rybackie, pasażerskie, tankowce, rekreacyjne i wszystkie inne nie spełniające cech głównych dla pierwszych pięciu grup, które określono mianem jednostki specjalne.

Morze Bałtyckie jest jednym z najbardziej zatłoczonych mórz na świecie. Stanowi drogę połączenia między krajami bałtyckimi a resztą świata, umożliwiając stały ruch statków komercyjnych, promów, statków pasażerskich i statków rekreacyjnych.

2. Wprowadzenie

Raport stanowi podsumowanie wyników rocznego monitoringu ruchu statków dla obszaru MFW Bałtyk Środkowy III, który został wykonany na zlecenie Bałtyk Środkowy III Sp. z o.o. Monitoring ruchu statków był częścią kompleksowego przedinwestycyjnego programu badań środowiska morskiego, który został przeprowadzony na potrzeby procedury oceny oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego przedsięwzięcia. Wyniki monitoringu zostaną wykorzystane do oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i uwzględnione w raporcie OOŚ.

3. Obszar badań

Prace badawcze dotyczyły akwenu przeznaczonego pod realizację projektu polegającego na budowie Morskiej Farmy Wiatrowej Bałtyk Środkowy III (MFW BŚ III). Lokalizację obszaru badań względem linii brzegowej przedstawiono na rysunku 3-1, a współrzędne punktów wyznaczających granice obszaru MFW BŚ III zawiera Tabela 3-1. MFW BŚ III znajduje się w odległości około 23 km na północ od Łeby.

Z obszaru MFW BŚ III o powierzchni około 117 km² na podstawie zapisów w pozwoleniu na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich (PSZW) z dnia 30.03.2012 roku dla powierzchni Morska Farma Wiatrowa Bałtyk Środkowy III z możliwości zabudowy

wyłączony został pas o szerokości 500 m od jego granic do wnętrza obszaru. Wyznaczona w ten sposób linia zabudowy jest granicą, od której odmierzano jest na zewnątrz obszar potencjalnego oddziaływania w postaci buforu o szerokości 1 mili morskiej.

Rysunek 3- 1. Mapa obszaru MFW BŚ III z buforem o szerokości 1 mili morskiej mierzonej od linii zabudowy, wraz z obszarem przyległym (do 15 km od centralnego punktu obszaru) zgodnie z załącznikiem metodycznym do umowy

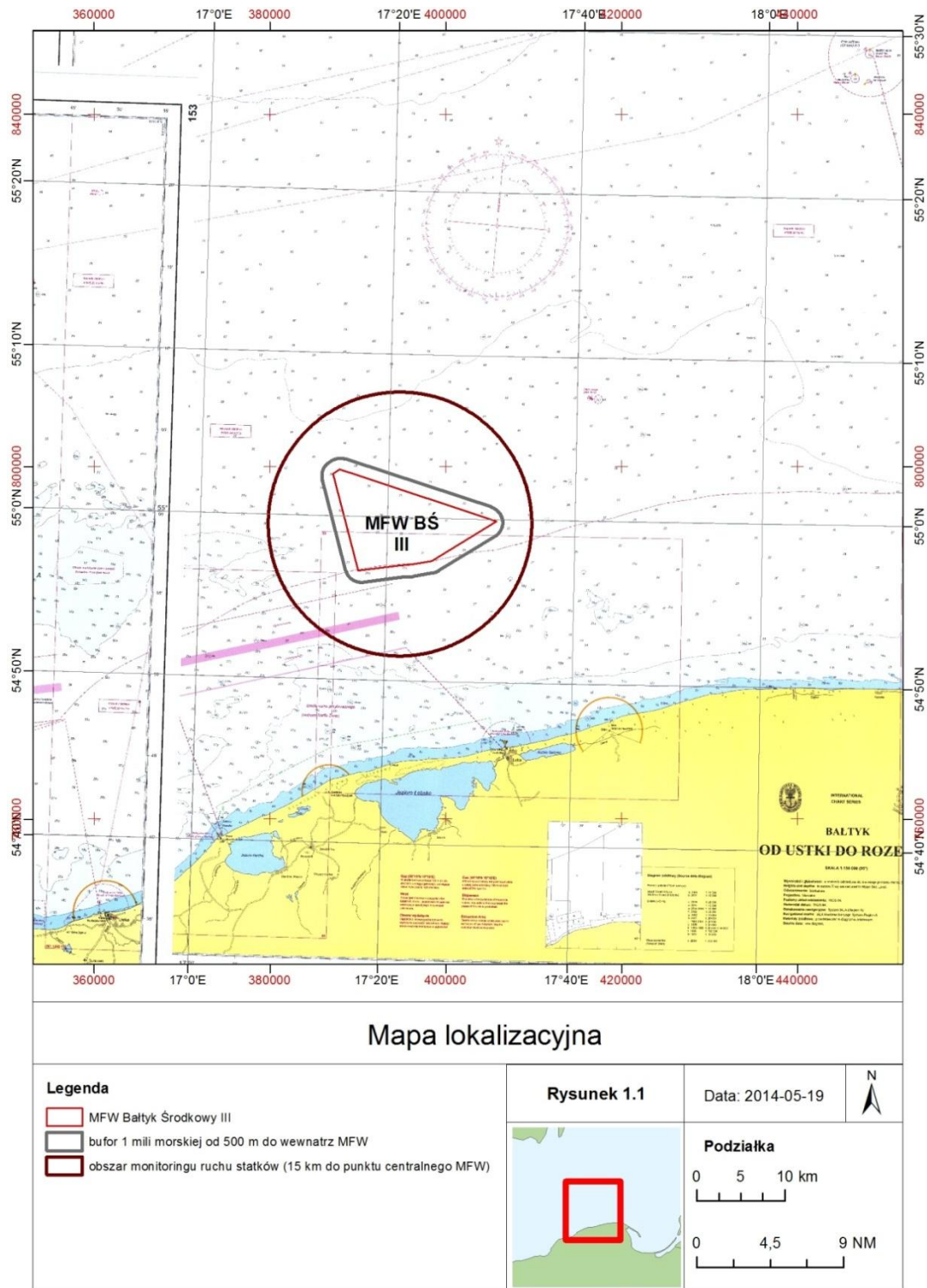


Tabela 3-1. Współrzędne geograficzne proponowanej lokalizacji obszaru przeznaczonego na przygotowanie, realizację i eksploatację MFW BŚ III

Punkt	1992		BL		WGS 84 DD°MM'SS.sss''	
	x	y	x	y	Długość geograficzna	Szerokość geograficzna
A	390030,39	788206,19	17,282619	54,945118	17° 16' 57,430"	54° 56' 42,424"
B	387162,20	799202,58	17,233515	55,043278	17° 14' 00,653"	55° 02' 35,801"
C	387962,15	799687,11	17,245841	55,047813	17° 14' 45,028"	55° 02' 52,125"
D	405814,69	793807,72	17,527181	54,998686	17° 31' 37,853"	54° 59' 55,268"
E	398422,10	789313,15	17,413221	54,956845	17° 24' 47,597"	54° 57' 24,641"
F	396189,68	788894,51	17,378515	54,952623	17° 22' 42,654"	54° 57' 09,443"
G	394816,95	788805,16	17,357116	54,951532	17° 21' 25,617"	54° 57' 05,517"

4. Metodyka

Przedstawiona poniżej metodyka pomiarów określa czas, sposób i narzędzia niezbędne do gromadzenia danych o ruchu statków w rejonie, sposób opracowania danych, jak również prezentację wyników. Metodyka badań oparta została na międzynarodowej dokumentacji wykorzystywanej do określenia wielkości i opisu zagrożeń jakie wnosi ruch statków w odniesieniu do Morskich Farm Wiatrowych. Głównym dokumentem określającym potrzebę i zakres wykonywanych pomiarów jest GUIDANCE ON THE ASSESSMENT OF THE IMPACT OF OFFSHORE WIND FARMS: Methodology for Assessing the Marine Navigational Safety Risks of Offshore Wind Farms. Bazując na wytycznych określonych w wymienionym przewodniku poz. 1 oraz w dokumentacji szacowania ryzyka nawigacyjnego dla wielu farm już zbudowanych lub będących w fazie budowy (poz. 2 do 6) jak również na innej dostępnej dokumentacji, sporządzono metodykę pomiaru ruchu statków. W oparciu o tę metodykę wykonane zostały pomiary na obszarze MFW BŚ III. W naszej opinii przyjęta metodyka i późniejsze badania w terenie pozwalają uznać, że zarówno pomiary jak i ich przetwarzanie wykonane zostały zgodnie ze sztuką oraz że pozwalają one na uzyskanie wiarygodnych, mocnych informacji o rzeczywistej sytuacji nawigacyjnej na obszarze MFW BŚ III w fazie przedinwestycyjnej.

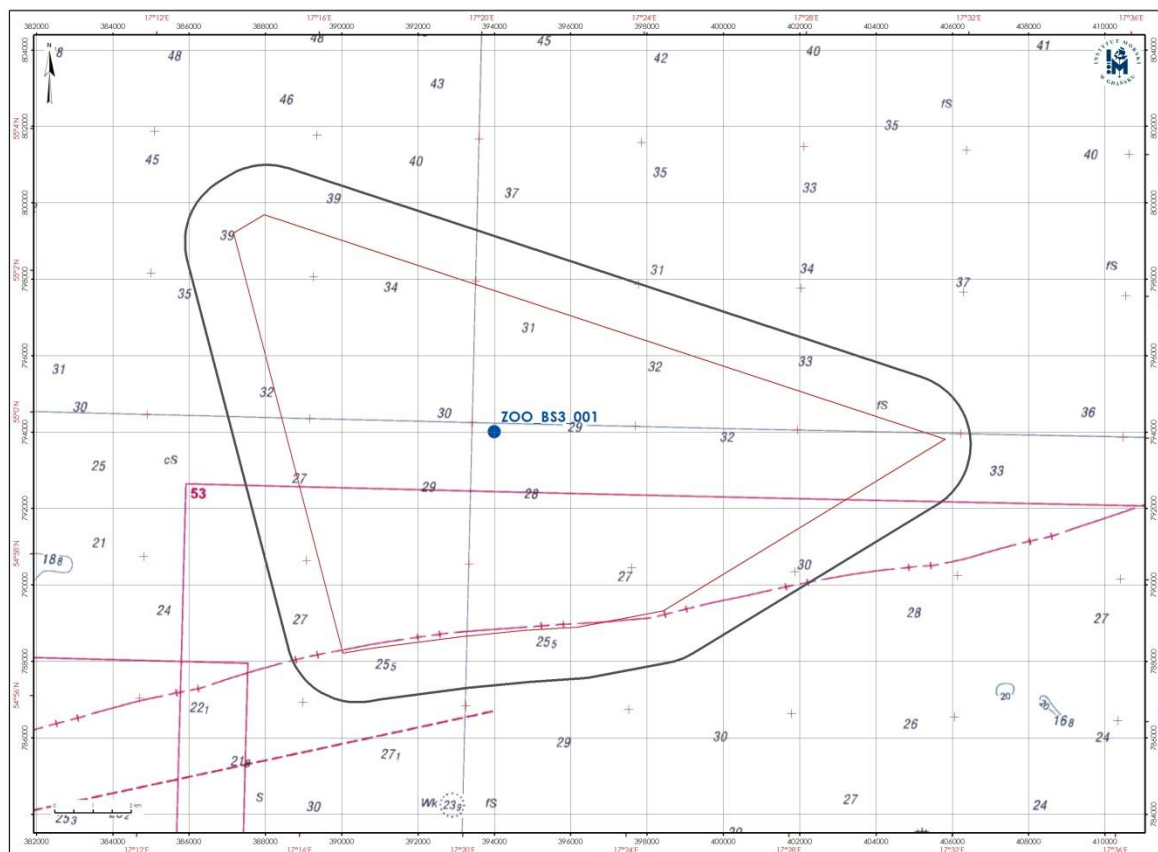
4.1 Metodyka badań

Na obszarze MFW został zainstalowany zestaw pomiarowy, zawierający czujnik AIS (systemu automatycznej identyfikacji statków) wraz z rejestratorem, umożliwiający pomiar i rejestrację sygnałów AIS z jednostek pływających widocznych dla odbiornika, dla potrzeb analizy nawigacyjnej. Rejestrator był zamontowany na pławie pomiarowej wykorzystywanej również do instalacji czujników hydrologiczno-meteorologicznych. Pława była oznakowana i informacja o jej lokalizacji została ogłoszona w „Wiadomościach Żeglarskich”. Lokalizację pławy pomiarowej na obszarze MFW BŚ III pokazuje Rysunek 4.1, a dokładne jej współrzędne zawarto w Tabeli 4-1. Pławę wystawiono w pozycji bliskiej geometrycznego środka badanego obszaru.

Tabela 4- 1. Współrzędne geograficzne lokalizacji zestawu pomiarowego na obszarze MFW BŚ III

Pławy ZOO	PUW „1992”		WGS 84 DD°MM'SS.ss”	
	x [m]	y [m]	Długość geograficzna	Szerokość geograficzna
ZOO_BS3_001	393998,57	794001,18	17°20'32.70"	54°59'52.97"

Rysunek 4- 1. Mapa lokalizacyjna zestawu pomiarowego na obszarze MFW BŚ III



Wybór wielkości obszaru prowadzonych obserwacji i rejestracji ruchu statków oparto o metodykę (poz.1) oraz o dostępną dokumentację dla zrealizowanych już inwestycji i inne dokumenty podane w spisie literatury. We wszystkich przypadkach występowała potrzeba prowadzenia obserwacji ruchu w promieniu nie większym niż 10 mil morskich – czasem liczone od środka obszaru MFW (Horns Rev Offshore Wind Farm), czasem od granicy zewnętrznej (Beatrice Offshore Wind Farm). Najczęściej przyjmowane są większe obszary obserwacji o wymiarach 30 x 40 km (Anholt Offshore Wind Farm,) lub 22 x 11 km (Triton Knoll Offshore Wind Farm). Instytut Morski w Gdańsku wykonał pomiary i przedstawił wyniki rejestracji dla obszaru 50 x 50 km, w którym środek MFW BŚ III był równocześnie środkiem wspomnianego obszaru wybranego do analizy.

4.2 Metodyka opracowywania danych

Wszystkie dane zgromadzone w pamięci masowej systemu przechowywania danych z odbiornika systemu AIS umieszczonego na pławie pomiarowej zostały szcztane i przeniesione do Instytutu Morskiego w Gdańsku, gdzie w całości są archiwizowane w pamięci niejawniej części systemu informatycznego Baltic Bottom Base, który stanowi podstawową bazę informacyjną Instytutu. Dane te są przetwarzane

i przechowywane w sposób zapewniających ich pełne bezpieczeństwo i brak możliwości ujawnienia osobom (instytucjom) nie posiadającym do nich praw własnościowych. Cały zasób obejmujący 4,29 GB danych zostanie po przetworzeniu przekazany inwestorowi (dane surowe, dane przetworzone). W systemie tym zapisywane są również dane na wszystkich etapach ich przetwarzania. Zapisane, surowe dane z odbiornika AIS, poddane zostały kontroli pod względem poprawności komunikatów AIVDM/AVIDO. Komunikaty AIVDM stanowią zbiór informacji przesyłanych za pomocą systemu AIS z obcych statków do naszego systemu odbiorczego. Komunikaty AVIDO są informacjami rozpowszechnianymi przez nasz własny system AIS. Zwykle są one nieczytelne ze względu na ich kodowanie i mają następującą postać: !AIVDM,1,1,,A,13u?etPv2;0n:dDPwUM1U1Cb069D,0*24. Komunikaty, które były niespójne, niekompletne, lub niemożliwe do odczytania zostały odrzucone i nie podlegały dalszemu przetwarzaniu. Komunikaty spójne i kompletne poddano analizie znaczników czasu w celu uzyskania pełnej ich synchronizacji. Ilość komunikatów odrzuconych stanowiła 21,54% z 28 563 610 wszystkich odebranych komunikatów i wyniosła 6 147 088, a ilość komunikatów spełniających wymagania jakościowe równa była 22 589 380 szt. Po uwzględnieniu znaczników czasu i połączeniu ich z odpowiadającymi im informacjami o pozycji, identyfikatorze MMSI, numerze IMO, parametrach statków itd., dokonano podziału komunikatów na typy zgodnie ze sposobem dekodowania formatu protokołu AIVDM/AIVDO. Na tym etapie wykonano wstępne analizy i przygotowane zostały statystyki komunikatów. Po podziale komunikatów na komunikaty zawierające informację o pozycji jednostek (komunikaty typu 1,2,3 (Komunikat 1, 2, 3: to meldowanie położenia (źródło: rozporządzenie komisji (WE) nr 415/2007) dla raportów klasy A rozpowszechnianych za pomocą aktywnych systemów typu A, oraz typu 18 (Komunikat 18: to meldowanie położenia (źródło: rozporządzenie komisji (WE) nr 415/2007) dla raportu klasy B rozpowszechnianych przez urządzenia klasy B), komunikaty typu 5 i 24 zawierające charakterystykę jednostek w postaci numeru MMSI (ang. *Maritime Mobile Service Identity* (identyfikator morskiej służby ruchomej)), numer IMO (ang. *International Maritime Organization*), parametry opisujące wielkość jednostek, jak długość, szerokość, zanurzenie, oraz parametry charakteryzujące rodzaj jednostki, np. tankowiec, statek badawczy, itd. Komunikaty te zawierają również informację o nazwie własnej statku, np. Santa Barbara, Doktor Lubecki, itd. Dane te zostały oddzielnie zarchiwizowane jako użyteczne do dalszego przetwarzania na kolejnym etapie analizy ruchu statków. Komunikaty niezawierające pełnych danych identyfikujących pozycje jednostki zostały uznane za złe i odrzucone.

Pozostałe komunikaty typu 4,6 ÷ 17, 19 ÷ 23, oraz 25 ÷ 27, które nie są niezbędne do analizy natężenia ruchu jednostek, a dla diagnostyki połączeń, sygnałów zawezwania w sytuacjach wzywania pomocy na morzu lub zawierających rozszerzone informacje o pozycji, raporty stacji bazowych i innych, nie zostały wykorzystane dla potrzeb tego raportu – natomiast zostały zarchiwizowane na potrzeby rozszerzonej analizy, którą w razie potrzeby będzie można przeprowadzić w przyszłości. Szczególnie gdyby dane te zostały uznane za użyteczne dla rozszerzonej analizy ryzyka.

Dane o pozycji uznane za pełnowartościowe zostały połączone z danymi o jednostkach i po zestawieniu ścieżek dla różnych jednostek wykonana została statystyka ruchu jednostek w wybranym obszarze morza. W oparciu o wynikowe informacje uzyskane z zestawienia ścieżek zostały przygotowane mapy gęstości (natężenia) ruchu statków w rejonie obszaru MFW BŚ III. Obrazują one natężenie ruchu w ujęciu rocznym i obejmują okres od stycznia 2013 roku do lutego 2014 roku.

Wszystkie informacje obrazujące statystyki komunikatów, statystyki ruchu jednostek oraz przygotowane mapy gęstości (natężenia) ruchu są zarchiwizowane i mogą zostać wykorzystane jako dane wejściowe do analizy ryzyka nawigacyjnego.

Typy AIS

Istnieją dwie klasy transponderów AIS (klasa A i B). Instalowane są one na statkach morskich lub na statkach powietrznych ratownictwa morskiego, a na brzegu jako urządzenia bazowe lub przekaźnikowe (ang. *base or repeater station*).

Transponder AIS klasy A musi być instalowany na wszystkich statkach pasażerskich oraz statkach morskich o pojemności brutto 300 ton i większej, odbywających podróże międzynarodowe oraz statkach morskich o pojemności brutto 500 ton i większej, nie odbywających podróży międzynarodowych, objętych Konwencją o Bezpieczeństwie Życia na Morzu – SOLAS (ang. *Safety of Life at Sea*). Transpondery tej klasy pracują z wykorzystaniem techniki cyfrowego selektywnego wywołania DSC (ang. *Digital Selective Calling*) z satelitarnym systemem określania pozycji GNSS (GPS) oraz systemem zobrazowania elektrycznej mapy i informacji nawigacyjnej (ang. *Electronic Chart Display and Information System ECDIS*).

Natomiast klasa B jest przeznaczona dla jednostek nie objętych Konwencją SOLAS, tj. statków o pojemności brutto mniejszej niż 300 ton odbywających podróże międzynarodowe, statków o pojemności brutto mniejszej niż 500 ton nie odbywających podróży międzynarodowych oraz na jednostkach rybackich.

Znaczące różnice w ilościach odebranych danych, dla poszczególnych dni widoczne na kolejnych wykresach, wskazują zarówno na okresowe zwiększenie natężenia ruchu w rejonie jak też (dla niektórych dni) wskazują bardzo istotne zmiany warunków atmosferycznych, a co za tym idzie istotne zmiany w warunkach propagacji fal radiowych. Oznacza to, że w niektóre dni urządzenie odbiorcze zainstalowane na pławie ZOO_BŚ3_001 rejestrowało sygnały nadawane przez statki znajdujące się w odległych lokalizacjach, a w inne tylko statki znajdujące się bardzo blisko urządzenia rejestrującego. Drugim istotnym czynnikiem warunkującym ilość odebranych sygnałów ze stacji typu B w obserwowanym rejonie jest jednoczesna ilość statków wyposażonych w systemy typu A. Wynika to z różnic w konstrukcji i zasadzie działania obu urządzeń. Stacja A automatycznie wysyła dookólne zapytanie do wszystkich statków w rejonie (częstotliwość tych zapytań zależy od prędkości z jaką się porusza statek – czym prędkość większa tym częstość zapytań również jest większa). Stacja typu B odpowiada tylko na zapytanie wysyłając swój sygnał na żądanie. Zatem, czym więcej zapytań stacji typu A, tym więcej odpowiedzi stacji typu B. Stąd zwiększona ilość odebranych sygnałów od stacji B. Stacja obserwacyjna AIS zamontowana na pławie była urządzeniem pasywnym, tj. nie wysyła żadnych zapytań, za to rejestrowała wszystkie odpowiedzi i zapytania jednostek w swojej okolicy. Rzeczywisty rozkład można określić tylko poprzez pełną analizę pozycji jednostek i ich ilość w tym samym czasie. Prosty sposób określenia rzeczywistego natężenia ruchu jednostek pływających w bezpośredniej bliskości pławy ZOO_BŚ3_001, czyli w obszarze zainteresowania tego opracowania, jest ograniczenie obszaru rejestracji do rejonu o promieniu 15 km licząc od pławy ZOO_BŚ3_001. W ten sposób, w zakreślonym okręgu znajdzie się cały obszar MFW BŚ III wraz z istotnym dla szacowania ryzyka nawigacyjnego marginesem. Ponieważ jakość danych zebranych z większej odległości niż 15 km od pozycji pławy pozwoliła na wygenerowanie (dobrych jakościowo) map rozkładów gęstości, a informacje tam zawarte mają istotny wpływ na proces decyzyjny, dlatego należy ten obszar rozszerzyć obejmując powierzchnię 2500 km². Wytworzone mapy obejmują obszar o wymiarach 50 x 50 km, w środku którego znajduje się pława ZOO_BŚ3_001 rejestrująca sygnały AIS.

Na wypadek awarii pławy ZOO_BŚ3_001 i wynikającego z tego braku danych pomiarowych przewidziano możliwość wykorzystania danych z drugiej pławy ZOO_BŚ2_001 wystawionej na sąsiednim polu MFW BŚ II. Obie pławy rejestrowały obecność statków z odległości wielokrotnie (od 10 do 15 razy) większej od założonego promienia obserwowanego obszaru na polach pomiarowych dla MFW BŚ III i BŚ II. W sytuacji kiedy w okresie od 17 marca do 06 maja 2014 roku dostęp do danych z pławy ZOO_BŚ3_001 był niemożliwy

(z powodu uszkodzenia masztu i naprawy pławy), dla pokrycia obszaru MFW BŚ III wykorzystano dane gromadzone przez pławę ZOO_BŚ2_001, która w tym czasie pracowała stabilnie. Zanim jednak wykorzystano te dane do dalszego przetwarzania, został przeprowadzony proces szczegółowej weryfikacji wszystkich zebranych danych w okresie kiedy obydwie pławy (ZOO_BŚ3_001 i ZOO_BŚ2_001) równolegle stabilnie pracowały. Ponieważ sygnały przesyłane przez system AIS na wszystkich jednostkach pływających synchronizowane są atomowym zegarem systemu GPS podającym bieżącą pozycję, jednoznaczne uporządkowanie zebranych danych nie stanowiło problemu. Równocześnie krzyżowe sprawdzenie ilości danych zebranych przez obie pławy dla obszarów, na których prowadziły pomiary wykazał zgodność rejestracji komunikatów AIS na poziomie powyżej 90%. Zatem można uznać, że dane zebrane przez pławę ZOO_BŚ2_001 umieszczoną na obszarze MFW BŚ II są w pełni reprezentatywne dla obszaru MFW BŚ III. Stąd wniosek, że krzyżowe uzupełnienie luk w odczytach obu pław jest uzasadnione i zgodne z założonymi celami. Ewentualne różnice w pozostałych rejestracjach mogą wynikać z rejestrowania statków niskich w pobliżu tylko jednego rejestratora lub dużych statków, poza zasięgiem przynajmniej jednego rejestratora.

W wyniku prowadzonych przez 409 dni pomiarów na polu MFW BŚ III przez pławę ZOO_BŚ3_001 zgromadzono obserwacje z systemu AIS dla 326 dni, co daje efektywność uzyskania informacji na poziomie 79,71%. Po uzupełnieniu brakujących danych danymi zebranymi (dla obszaru pola MFW BŚ III) przez pławę ZOO_BŚ2_001, współczynnik wypełnienia wzrósł do 384 dni w okresie całej sesji pomiarowej, co daje efektywność uzyskania informacji na poziomie 93,89 %. Współczynnik ten byłby wyższy gdyby nie fakt, iż w okresie 24 do 31 stycznia, kiedy pława na polu BŚ III nie zbierała danych, pława na polu BŚ II jeszcze nie została wystawiona, oraz od 17 do 31 sierpnia obydwie pławy pomiarowe nie były na tyle sprawne, aby gromadzić dane z urządzeń odbiorczych systemu AIS. Uzyskany wynik znacznie przekracza założony w umowie współczynnik uzyskania pełnych danych pomiarowych przez okres dłuższy niż 70% czasu prowadzenia pomiarów. Pełną informację ilościową (dni w których zbierano dane oraz skład jakościowy i ilościowy zebranych meldunków systemu AIS) dla każdego z okresów pomiarowych w czasie od stycznia 2013 roku do lutego 2014 roku przedstawiają Rysunki 41-1 do 14-14 - w Załączniku nr 1 do Raportu końcowego.

Dla celów tego projektu przetworzone dane pokazano w postaci graficznej. Planszety (Rysunek 6-1 do Rysunek 6-7) zawierają w sobie informację jaką uzyskano badając ilość przejść statków przez mniejsze obszary o wymiarach 500 x 500 metrów. Uzyskana w ten sposób informacja o ilości przejść dla każdego z obszarów została użyta do zbudowania macierzy danych w oparciu o którą, przy użyciu programu Surfer 11, wygenerowano powierzchniowe rozkłady intensywności ruchu statków w tym rejonie

Ze względu na fakt, iż urządzenia AIS mają możliwość zakodowania 156 nazw rodzaju statku dla różnych typów jednostek, (w tym jest wiele typów statków, których głównym przeznaczeniem jest np. przewóz towarów stałych w różnej formie, dla których zarejestrowano aż 18 różnych opisów takich statków, dla towarów płynnych - 9 różnych opisów, statków specjalistycznych - 33 opisy), dlatego też zostały one zgrupowane w 6 grupach, których zawartość szczegółowo przedstawiono w Tabeli 4-2.

Tabela 4-2. Podział statków zarejestrowanych przez urządzenie odbiorcze AIS umieszczone na pławie ZOO_BŚ3_001 pod względem ilościowego udziału statków czterech podstawowych typów

Typ statku	Rodzaj statku – nazwa angielska	Rodzaj statku – nazwa polska
SPECJALNE	Auxiliary ship	Jednostka pomocnicza
	Barge	Barka
	Cable ship	Kablowiec

Typ statku	Rodzaj statku – nazwa angielska	Rodzaj statku – nazwa polska
	Coast-guard	Jednostka Straży Ochrony Wybrzeża
	Dredger	Pogłębiarka
	Ferryboat	Prom
	Firefloat	Strażak
	Fishing guard ship	Statek Ochrony Rybołówstwa
	Frigate	Fregata – okręt wojenny
	Heavy Lift Vessel	Jednostka do przewozu sztuk ciężkich
	Hydrographic ship	Statek hydrograficzny
	Large towing vessel	Holownik oceaniczny
	Law enforcement vessel	Jednostka do nadzoru przestrzegania prawa
	Marine	Statek morski
	Minesweeper	Trałowiec
	Oceanographic ship	Jednostka oceanograficzna
	Pusher/Tug	Pchacz/holownik
	Patrol ship	Jednostka patrolowa
	Pipe burying vessel	Jednostka do układania rurociągów
	Platform	Platforma (pomiarowa)
	Rescue vessel	Statek ratowniczy
	Research ship	Statek badawczy
	Salvage ship	Statek do ratowania mienia z dna morza
	Special Purpose	Jednostka specjalnego przeznaczenia
	STANDBY SAFETY VESSEL	Jednostka zabezpieczenia platform
	Supply vessel	Jednostka zaopatrzenia platform
	Support vessel	Jednostka wsparcia
	Mud boat	Szalanda
	Towing vessel	Holownik morski
	Tug	Holownik
	Unknown	Jednostka nieznaną
	Vessel engaged in diving ops	Jednostka prowadząca nurkowania
	Warship	Okręt wojenny
	Bulk carrier	Masowiec
	Cargo	Statek handlowy
	Cargo ship	Statek handlowy
	Cargo vessel	Statek handlowy
	Cement carrier	Cementowiec
	Coaster	Statek żeglugi przybrzeżnej
	Container ship	Kontenerowiec
	Dry cargo	Statek do przewozu ładunku suchego

Typ statku	Rodzaj statku – nazwa angielska	Rodzaj statku – nazwa polska
HANDLOWE	Ferry	Prom
	Forest-product carrier	Statek do przewozu drewna
	GENERAL CARGO	Statek towarowy ogólnego przeznaczenia
	General cargo vessel	Statek towarowy ogólnego przeznaczenia
	Livestock carrier	Statek do przewozu żywych zwierząt
	Multi-purpose cargo vessel	Statek towarowy ogólnego przeznaczenia
	Reefer	Chłodnicowiec
	RoRo ship	Statek RoRo
	Transport ship	Jednostka transportowa
	Vehicle carrier	Samochodowiec
TANKOWCE	Chemical carrier	Statek do przewozu substancji chemicznych
	Chemical Tanker	Tankowiec do przewozu substancji chemicznych
	Liquefied gas carrier	Tankowiec LNG
	LPG Tanker	Tankowiec LPG
	Oil Products Tanker	Tankowiec do przewozu produktów rafinacji ropy naftowej
	Oil tanker	Tankowiec do przewozu ropy
	Oil/chemical tanker	Tankowiec ogólnego przeznaczenia
	Ore-bulk-oil carrier	Rudowiec/tankowiec do przewozu surowej ropy naftowej
Tanker	Tankowiec	
PASAŻERSKIE	Cruise Liner	Bardzo duży statek pasażerski
	Cargo and passenger	Jednostka pasażersko-towarowa
	Passenger ship	Statek pasażerski
RYBACKIE	Cutter	Kuter
	Fishing vessel	Statek rybacki
	Trawler	Trawler
REKREACYJNE	High speed craft	Szybka jednostka rekreacyjna
	Marine	Jednostka morska o nieokreślonym przeznaczeniu
	Pleasure Craft	Jednostka wycieczkowa
	Sailing ship	Żaglowiec
	Training ship	Statek szkolny żaglowy
	Yacht	Jacht
	Yacht, Other	Inny jacht

4.3 Zestawienie działań w raportowanym okresie

Działania rejsowe dla pomiaru intensywności ruchu statków przedstawiono w poniższym zestawieniu (Tabela 4-3).

Tabela 4-3. Zestawienie rejsów dla pomiaru intensywności ruchu statków w rejonie pławy pomiarowej ZOO_BŚ3_001 Data

	Podjęte działanie lub opis zdarzenia
10/09/2012 - 30/09/2012	Prace organizacyjne i logistyczne (prądomierze i pławy), mobilizacja sprzętu, testy
07.01.2013r. – 13.01.2013r.	Wystawienie zestawu pomiarowego opartego na pławie na polu MFW BŚ III, odczyt danych z prądomierzy na polu MFW BŚ III
21.01.2013r. – 27.01.2013r.	Bieżąca analiza materiału uzyskiwanego z pławy na polu MFW BŚ III
28.01.2013r. – 03.02.2013r.	Rejs serwisowy pławy na polu MFW BŚ III, bieżąca analiza danych z pławy
04.02.2013r. – 10.02.2013r.	Rejs serwisowy pławy pomiarowej na polu MFW BŚ III, bieżąca analiza danych z pławy
11.02.2013r. – 17.02.2013r.	Rejs serwisowy pławy pomiarowej na polu MFW BŚ III, bieżąca analiza danych z pławy
18.02.2013r. – 24.02.2013r.	Rejs serwisowy pławy pomiarowej na polu MFW BŚ III, bieżąca analiza danych z pławy
25.02.2013r. – 28.02.2013r.	Rejs serwisowy pławy pomiarowej na polu MFW BŚ III, bieżąca analiza danych z pławy
04.03.2013r. – 10.03.2013r.	Rejs serwisowy pławy pomiarowej na polu MFW BŚ III, bieżąca analiza danych z pławy
10.03.2013r. – 17.03.2013r.	Rejs serwisowy pławy pomiarowej na polu MFW BŚ III, bieżąca analiza danych z pławy. Uszkodzona pława pomiarowa – zlokalizowanie masztu na dnie.
25.03.2013r. – 31.03.2013r.	Podjęcie zniszczonego masztu, wykonanie ponownego pomiaru rozmieszczenia elementów zestawu pomiarowego. Warunki pogodowe nie pozwoliły na podjęcie pławy na pokład
08.04.2013r. – 14.04.2013r.	Zdjęcie uszkodzonej pławy z pola MFW BŚ III
15.04.2013r. – 21.04.2013r.	Naprawa uszkodzonej pławy z pola MFW BŚ III (spawanie kadłuba)
22.04.2013r. – 05.05.2013r.	Naprawa uszkodzonej pławy z pola MFW BŚ III (ponowna instalacja czujników i okablowania)
06.05.2013r. – 12.05.2013r.	Naprawa i ponowna instalacja na polu MFW BŚ III uszkodzonej pławy
27.05.2013r. – 02.06.2013r.	Rejs serwisowy urządzeń pomiarowych (przerwany zmianą warunków pogodowych)
03.06.2013r. – 09.06.2013r.	Dokończenie rejsu serwisowego urządzeń pomiarowych na polu MFW BŚ III
22.07.2013r. – 28.07.2013r.	Obsługa serwisowa pławy na polu MFW BŚ III
05.08.2013r. – 11.08.2013r.	Rozpoczęcie rejsu serwisowego dla pławy na polu MFW BŚ III
12.08.2013r. – 18.08.2013r.	Zakończenie rejsu serwisowego dla pławy na polu MFW BŚ III
26.08.2013r. – 01.09.2013r.	Rejs serwisowy zestawów pomiarowych
14.10.2013r. – 20.10.2013r.	Rejs serwisowy zestawów pomiarowych
25.11.2013r. – 01.12.2013r.	Rejs serwisowy zestawów pomiarowych
16.12.2013r. – 22.12.2013r.	Rejs serwisowy zestawów pomiarowych
13.01.2014r. – 19.01.2014r.	Rejs serwisowy zestawów pomiarowych
19.02.2014r.	Zakończono pomiary. Podniesiono pławę

5. Uwarunkowania prawne dla żeglugi morskiej

Wszystkie statki morskie, niezależnie od bandery, podlegają szeregu regulacjom prawnym zawierającym opis norm jakie muszą spełniać jednostki pływające zanim zostaną dopuszczone do ruchu na morzu. Dotyczy to wszystkich typów jednostek pływających w żegludze w strefie przybrzeżnej, w żegludze krajowej czy też w ruchu międzynarodowym. Przywołane poniżej regulacje prawne obejmują wszystkie aspekty funkcjonowania statków - od technicznych, przez ochronę środowiska do regulacji dot. czasu pracy załogi (co ma ogromny wpływ na bezpieczeństwo żeglugi). Głównymi regulacjami prawnymi regulującymi zasady ruchu w rejonach ścieśnionych, czyli takich gdzie schodzą się lub krzyżują zwyczajowe trasy, po których nawigują statki i gdzie natężenie ruchu wymaga ścisłego uregulowania, są postanowienia Międzynarodowej Organizacji Morskiej w Londynie (IMO), pełniącej funkcję formalnego regulatora ruchu statków na obszarach objętych jurysdykcją państw członków tej organizacji i na wodach międzynarodowych, co w praktyce oznacza objęcie swoim zasięgiem prawie wszystkich obszarów morskich na Ziemi. W ustaleniu z IMO lokalne urzędy administracji morskiej (w Polsce Urzędy Morskie w Gdyni, Słupsku i Szczecinie) ustanawiają systemy rozgraniczenia ruchu (ang. *Traffic Separation System* - TSS), strefy objęte szczególnym nadzorem technicznym (Systemy Kontroli Ruchu Statków – ang. *Vessel Traffic Service* - VTS), w których istnieje obowiązek zgłaszania przez statki wszelkich manewrów, sytuacji wejścia i wyjścia ze strefy, przekraczania kolejnych punktów meldunkowych. W obszarach tych funkcjonuje system ścisłego nadzoru nad ruchem statków (podobny do stosowanego w lotnictwie), w którym centrum naziemne w nieprzerwany sposób nadzoruje bezpieczeństwo ruchu statków, ingeruje w decyzje podejmowane na statku poprzez nakaz zmiany prędkości, kierunku ruchu lub zmianę trasy.

W rejonach morza otwartego, poza strefami TSS oraz VTS, kapitanowie statków nie podlegają decyzjom centrów nadzoru ruchu i mogą dowolnie podejmować decyzję o kursie i trasie, po której będą żeglowali do portu przeznaczenia, chyba że w rejonie ich przebywania aktualnie prowadzona jest akcja ratownicza na morzu i zostaną wprowadzeni do tej akcji przez Centrum Koordynacyjne Ratownictwa lub prowadzone są inne działania, np. ćwiczenia wojskowe czy prace budowlane na morzu, itd. W takiej sytuacji powinni natychmiast podporządkować się decyzjom wydawanym przez nadzór tych przedsięwzięć ogłaszanych przez System Rozgłaszania Informacji Nautycznych NAVTEX. W innych sytuacjach kierują się dobrą praktyką morską i wskazaniem lokalnych locji. W Polsce, na polskich statkach morskich obowiązuje obowiązek stosowania się do zaleceń Locji Bałtyku (dla obszaru Polskiej Strefy Ekonomicznej, wód terytorialnych i wewnętrznych wydano Locję Bałtyku 502). Za aktualność zawartych w locji informacji odpowiada Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej. Na statkach innych bander najczęściej używane są angielskojęzyczne (lub wydane w języku obowiązującym na statku) odpowiedniki polskiej Locji Bałtyku. Angielskojęzyczne wydanie *Sailing Directions* dla obszaru Południowego Bałtyku nosi nazwę *Baltic Pilot NP19 Vol II*. W obu dokumentach zawarte są informacje o trasach zwyczajowych i zlecanych, o trasach TSS, systemach nadzoru ruchu, informacje dot. Warunków hydrometeorologicznych w opisywanym akwenie, regulacjach prawnych i lokalnych przepisach obowiązujących w portach i na podejściach do tych portów, informacje o systemie ratownictwa, łączności radiowej itd. Żadna z locji nie nakazuje trzymania się ustalonych tras poza systemami TSS i VTS. Zwykle zwyczajowe trasy żeglugi (najczęściej najkrótszą drogą łączącą port wyjścia z portem docelowym) traktowane są jako trasy zalecane, chyba że poziom bezpieczeństwa jest na nich zaniżony, wtedy kapitan podejmuje decyzję o przejściu, w oparciu o swoje doświadczenie i na swoje ryzyko, wtedy taka zwyczajowa trasa nie jest traktowana jako trasa zalecana. Najczęściej locje podają tylko ogólną informację dotyczącą trasy przejścia, wyznaczając istotne ograniczenia wynikające z warunków geograficznych, regulacji prawnych krajów, których locja dotyczy.

Obserwowane w rejonie MFW BŚ III trasy przejścia statków handlowych, specjalnych, pasażerskich, rybackich i innych – za wyjątkiem znajdującej się na południe od lokalizacji farmy Trasy Rozgraniczenia Ruchu (TSS Ławica Słupska) – nie są ustalone jako obowiązujące i ich ułożenie zależy głównie od aktualnej sytuacji żeglugowej, przeszkód jakie się na nich znajdują (np. budowle hydrotechniczne takie jak morskie farmy wiatrowe), aktualnych warunków hydrometeorologicznych, itd. Zatem nie występuje konieczność regulowania przebiegu tych tras w sposób urzędowy. W momencie powstania takiej przeszkody kapitanowie będą podejmowali inne, z ich punktu widzenia optymalne, decyzje dot. przebiegu trasy żeglowania i ruch w naturalny sposób przeniesie się w obszary dogodnie dla żeglugi. Nie zmienia to faktu, że w chwili obecnej zarejestrowana znaczna ilość przejść przez rejon planowanej farmy należy do statków rybackich, rekreacyjnych i specjalnych. Statki rybackie przechodząc w rejon połowów korzystają z tego, że obszar ten w chwili obecnej pozwala na swobodną żeglugę, natomiast bardzo rzadko, bo tylko we wrześniu 2013, zarejestrowaliśmy trałowania na obszarze MFW BŚ III. Statki rekreacyjne przechodzą przez ten obszar w drodze do Szwecji, statki specjalne (okręty Marynarki Wojennej, Straży Granicznej, Nadzoru Rybołówstwa) przebywają w tym rejonie kierując się własnymi planami i potrzebami, o których nie mamy żadnej informacji a pozostałe statki omijają go, gdyż nie leży on na żadnej z tras używanych do żeglugi.

Ustawy oraz rozporządzenia dotyczące żeglugi morskiej:

- Ustawa z dnia 23 maja 1991 r. o pracy na morskich statkach handlowych. Ustawa reguluje stosunki pracy na morskich statkach handlowych o polskiej przynależności.
- Ustawa z dnia 18 września 2001. Kodeks morski, Opracowano na podstawie: Dz.U. z 2001 r. Nr 138, poz. 1545, z 2002 r. Nr 41, poz. 365, z 2003 r. Nr 229, poz. 2277, z 2004 r. Nr 93, poz. 895, Nr 173, poz. 1808.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2004 r. w sprawie rejestracji statków morskich w urzędach morskich.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie nadawania i zatwierdzania nazwy statku morskiego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie pomiaru statków morskich. Dokument zawiera 13 stron a w nim przepisy o przemierzaniu pojemności statków oraz wzory dokumentów, m.in. Międzynarodowe Świadectwo Pomiarowe.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 maja 2004 r. w sprawie taryfy maksymalnych wysokości opłat za usługi pilotowe świadczone w pilotażu obowiązkowym oraz trybu ich pobierania.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 czerwca 2004 r. w sprawie prowadzenia dzienników statku o polskiej przynależności. Dokument zawiera 27 stron a w nim komplet dokumentów niezbędnych do prowadzenia dziennika pokładowego, dziennika maszynowego, dziennika GMDSS i dziennika pokładowo-maszynowego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2005 r. zmieniające rozp. w sprawie prowadzenia dzienników statku o polskiej przynależności.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie trybu postępowania kapitana statku wobec osoby podejrzanej o popełnienie przestępstwa przeciwko bezpieczeństwu żeglugi morskiej.

- Ustawa z dnia 9 listopada 2000 r. o bezpieczeństwie morskim. Ustawa reguluje sprawy bezpieczeństwa morskiego w zakresie budowy statku, jego stałych urządzeń i wyposażenia, kwalifikacji i składu załogi statku, bezpiecznego uprawiania żeglugi morskiej oraz ratowania życia na morzu.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 sierpnia 2005 r. dotyczy zmiany rozporządzenia w sprawie szczegółowej organizacji Morskiej Służby Poszukiwania i Ratownictwa.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 sierpnia 2005 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznego uprawiania żeglugi przez statki morskie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie inspekcji i dokumentów bezpieczeństwa statku morskiego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29 października 2002 r. w sprawie sposobu oznakowania nawigacyjnego polskich obszarów morskich.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 stycznia 2003 r. w sprawie bezpiecznego przewozu ładunków masowych statkami morskimi.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 stycznia 2003 r. w sprawie kwalifikacji zawodowych pilotów morskich.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 lutego 2005 r. w sprawie wyszkolenia i kwalifikacji zawodowych marynarzy. W 95-stronicowym dokumencie znajduje się kilkadziesiąt wzorów dyplomów, świadectw, wniosków i zezwoleń niezbędnych do ubiegania się o zmianę lub podwyższenie swoich kwalifikacji zawodowych.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 12 września 2005 r. w sprawie wzoru formularza wniosku o wydanie lub przedłużenie przepustki oraz wzoru przepustki dla członków załóg statków morskich.

Międzynarodowe Prawo Morza

Międzynarodowe prawo morza reguluje działalność społeczności międzynarodowej na morzach i oceanach.

Pierwszymi umowami międzynarodowymi, które w sposób względnie kompleksowy regulowały prawo morza, były cztery Konwencje, przyjęte w Genewie dnia 29 kwietnia 1956 r.: o morzu pełnym, o szelfie kontynentalnym (Polska jest stroną tylko tych dwóch umów od, odpowiednio, 1962 i 1964 r.), o morzu terytorialnym i strefie przyległej oraz o rybołówstwie i ochronie zasobów biologicznych morza pełnego.

Współcześnie, najważniejszą umową międzynarodową w omawianym zakresie, nazywaną nawet „Konstytucją mórz i oceanów”, jest Konwencja Narodów Zjednoczonych o prawie morza, sporządzona w Montego Bay dnia 10 grudnia 1982 r. (Konwencja weszła w życie 16.11.1994 r., a w stosunku do Polski 13.12.1998 r.).

Składa się ona z 17 części oraz 9 załączników oraz reguluje w sposób kompleksowy zagadnienia związane w szczególności ze statusem prawnym i wykorzystaniem poszczególnych stref morskich (m.in. wody wewnętrzne, morze terytorialne, cieśniny używane do żeglugi międzynarodowej, wody archipelagowe, strefa przyległa, wyłączna strefa ekonomiczna, szelf kontynentalny, morze otwarte oraz Obszar), delimitacją tych stref, a także zawiera postanowienia dotyczące ochrony środowiska morskiego, prowadzenia morskich badań naukowych oraz rozstrzygania sporów dotyczących interpretacji lub stosowania Konwencji.

Reżim prawny ustanowiony przez Konwencję NZ o prawie morza jest uzupełniony o dodatkowe dwie umowy międzynarodowe: Porozumienie w sprawie implementacji części XI Konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych o Prawie Morza z dnia 10 grudnia 1982 r., sporządzone w Nowym Jorku dnia 24 lipca 1994 r., oraz Umowę w sprawie wykonania postanowień Konwencji Narodów Zjednoczonych o prawie morza z dnia 10 grudnia 1982 r., odnoszących się do ochrony i zarządzania zasobami rybnymi międzystrefowymi i zasobami rybnymi masowo migrującymi, sporządzoną w Nowym Jorku dnia 4 sierpnia 1995 r.

Konwencja powołała również do życia trzy instytucje: Międzynarodową Organizację Dna Morskiego (z siedzibą w Kingston, Jamajka), Komisję ds. Granic Szelfu Kontynentalnego (obradującą w Nowym Jorku, USA) oraz Międzynarodowy Trybunał Prawa Morza (z siedzibą w Hamburgu, RFN).

Międzynarodowa Organizacja Dna Morskiego administruje, w imieniu ludzkości jako całości, Obszarem (czyli dnem morskim oraz podziemiem poza granicami jurysdykcji państw), który został uznany za wspólne dziedzictwo ludzkości.

W Polsce siedzibę ma organizacja Interoceanmetal Join Organisation, powołana Porozumieniem o utworzeniu wspólnej organizacji Interoceanmetal w celu prowadzenia prac w zakresie poszukiwania, rozpoznawania i przygotowania do przemysłowego zagospodarowania koncentracji żelazomanganowych, sporządzonym w Moskwie dnia 27 kwietnia 1987 r. Obecnie państwami wchodzącymi w skład IOM są: Polska, Bułgaria, Czechy, Kuba, Rosja i Słowacja. IOM podpisało w 2001 r. z Organizacją specjalny kontrakt, na mocy którego ma prawo do poszukiwania zasobów na specjalnej wydzielonej działce Obszaru (w rejonie Clarion-Clipperton, Północny Pacyfik).

Z kolei Komisja ds. Granic Szelfu Kontynentalnego wydaje zalecenia państwom, które chcą wytyczyć zewnętrzną granicę szelfu kontynentalnego rozciągającego się poza 200 mil morskich od linii podstawowej.

Międzynarodowy Trybunał Prawa Morza powstał na mocy Konwencji o prawie morza (art. 287 (1) (a) oraz Aneks VI Konwencji). Spory dotyczące interpretacji lub stosowania Konwencji mogą być kierowane właśnie do Trybunału.

6. Wyniki

6.1 Zestawienie uzyskanych wyników

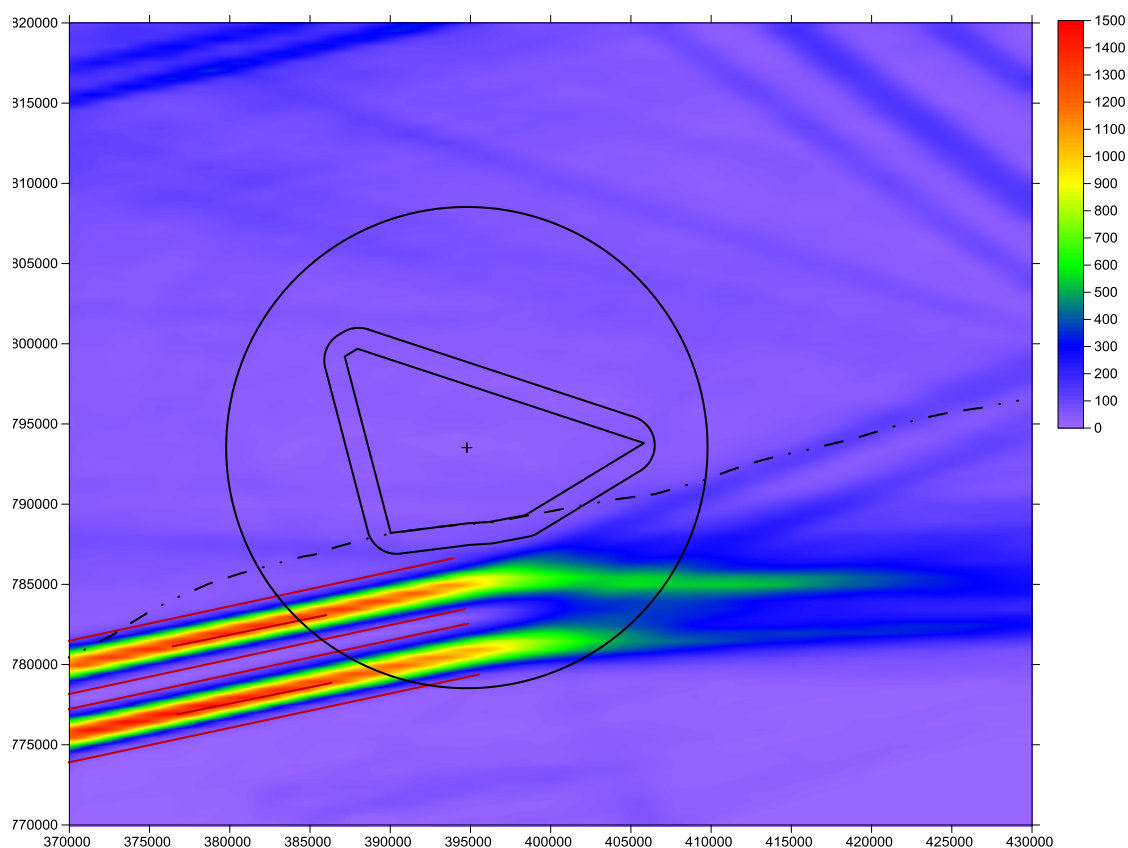
6.1.1 Intensywność ruchu

Intensywność ruchu jednostek pływających w obszarze zainteresowania, obejmują kołowy obszar określony promieniem o długości 15 km ze środkiem umieszczonym w punkcie centralnym, gdzie wystawiona była pława ZOO_BŚ3_001 z zamontowanym urządzeniem rejestrującym Automatycznego Systemu Identyfikacji statków. W wyniku wykonanych pomiarów zgromadzono informację o pozycjach, ruchu i postojach 2653 statków różnego typu i przeznaczenia.

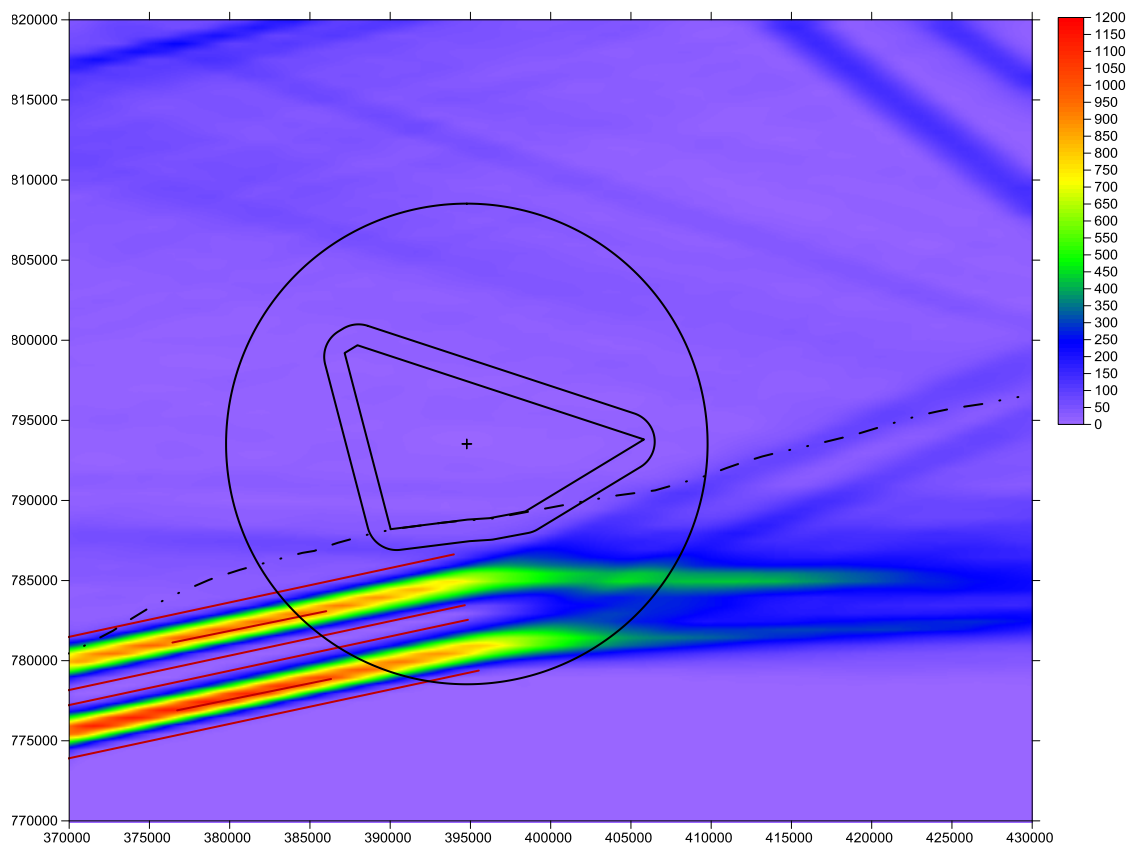
Dane, których użyto do wygenerowania planszetów pokazujących ilość przejść statków w założonym obszarze morza, zostały pokazane w jednym zbiorczym ujęciu i w 6 grupach charakterystycznych ze względu na budowę i przeznaczenie statków pływających w tym regionie. Były to statki handlowe, rybackie, pasażerskie, tankowce, rekreacyjne i wszystkie inne nie spełniające cech głównych dla pierwszych pięciu grup, które określono mianem jednostki specjalne.

Jak podano w opisie metodyki planszety (Rysunek 6-1 – Rysunek 6-7) zawierają w sobie informację jaką uzyskano badając ilość przejść statków przez mniejsze obszary o wymiarach 500 x 500 metrów. Uzyskana w ten sposób informacja o ilości przejść dla każdego z obszarów została użyta do zbudowania macierzy danych, w oparciu o którą przy użyciu programu Surfer 11, wygenerowano powierzchniowe rozkłady intensywności ruchu statków w tym rejonie. Na planszetach użyto różnych skal oznaczonych tą samą skalą barw. Powodem tego jest fakt, że gdyby zachowano tę samą skalę barwną, nie udałoby się ukazać tras przejścia statków pasażerskich i rybackich co wynika z faktu, że było ich tylko kilkadziesiąt, a statków handlowych kilka tysięcy.

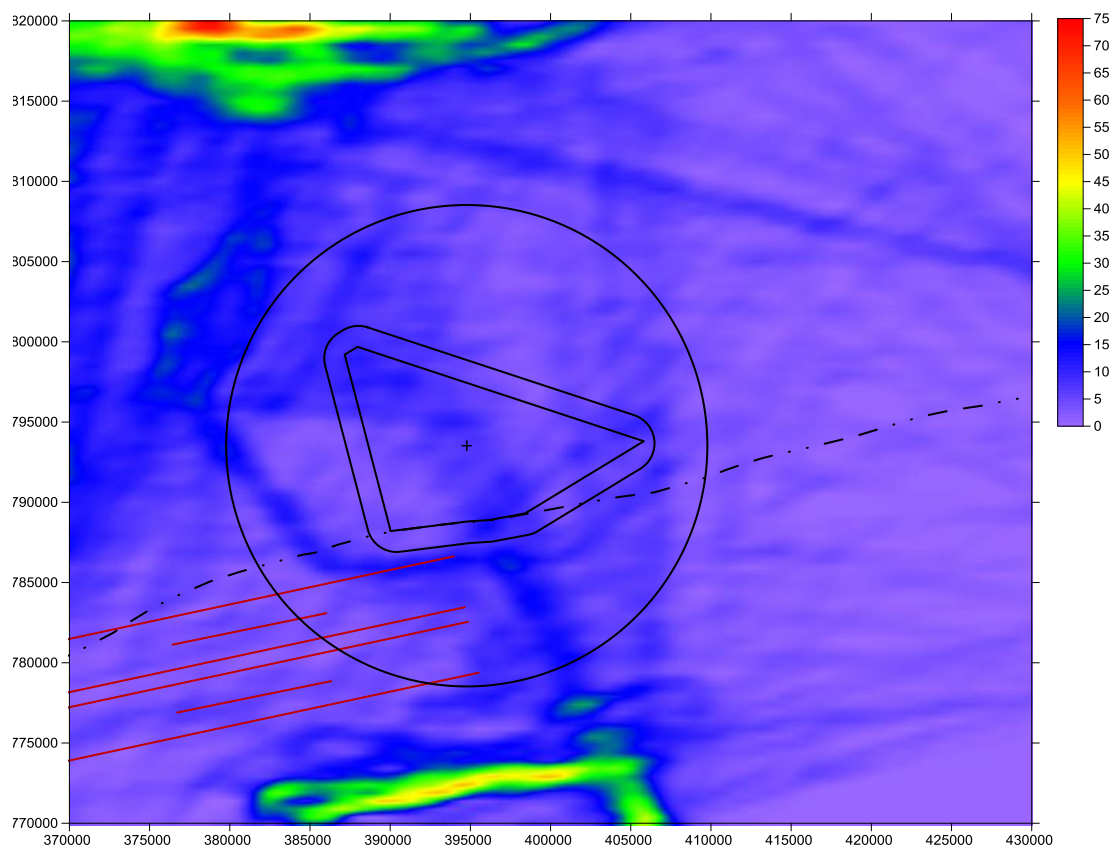
Rysunek 6-1. Intensywność – ilość przepłynięć pojedynczego statku przez kwadrat o boku 500 metrów w czasie jednego roku. Wszystkie bez IMOR-a, Baltic-i i Safiry – statków wykonujących pomiary w rejonie MFW BŚ III



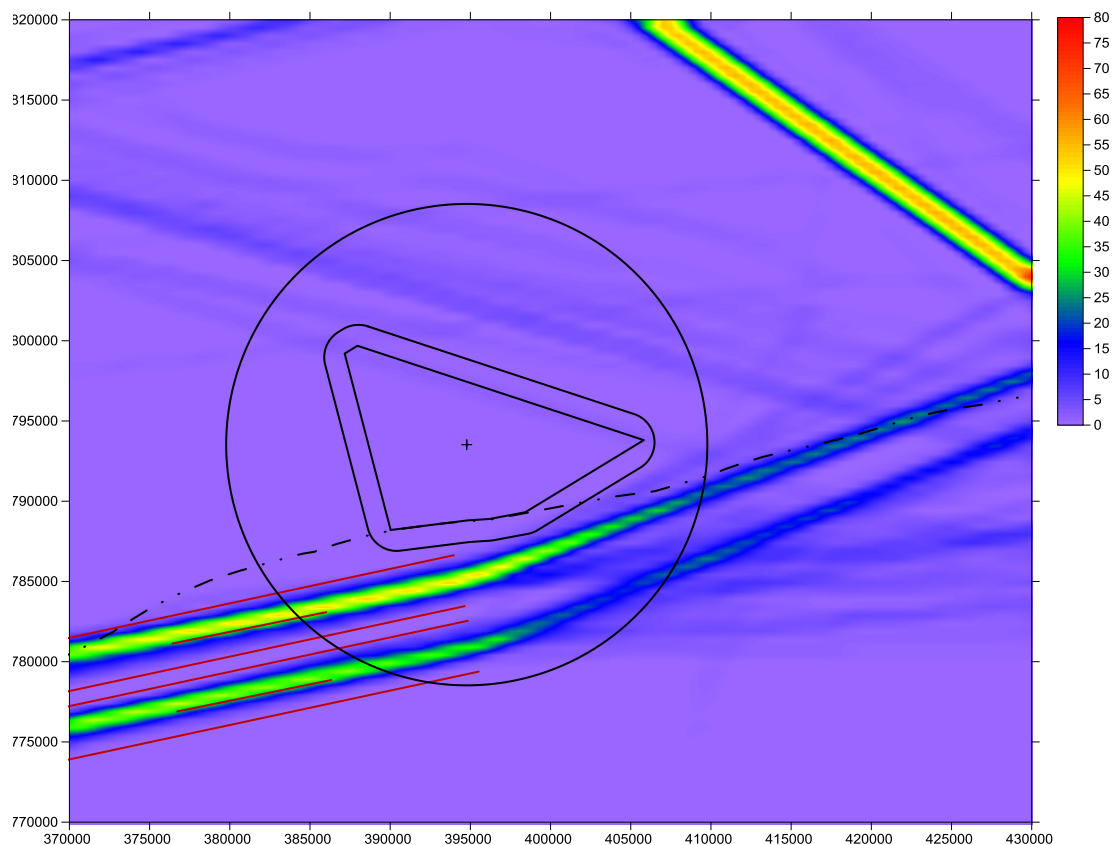
Rysunek 6-2. Ilość przejść statków handlowych w badanym rejonie



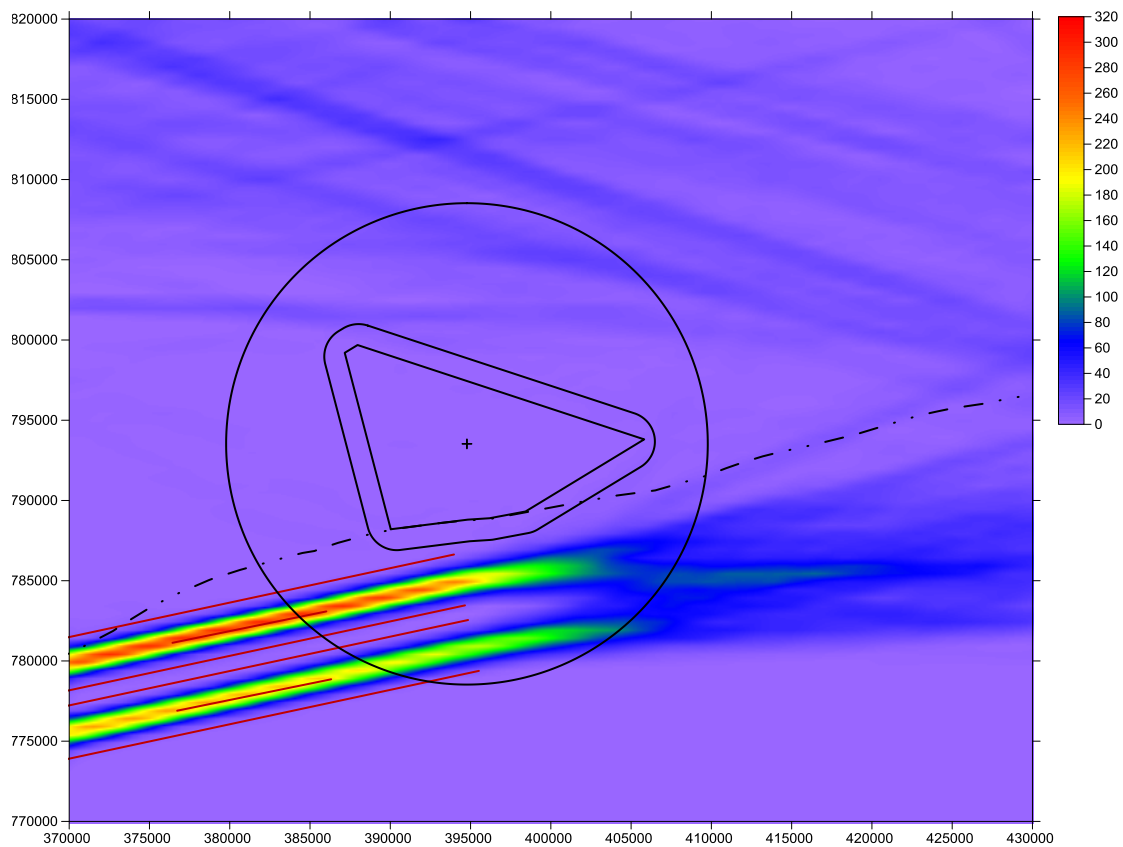
Rysunek 6-3. Ilość przejść statków rybackich w badanym rejonie



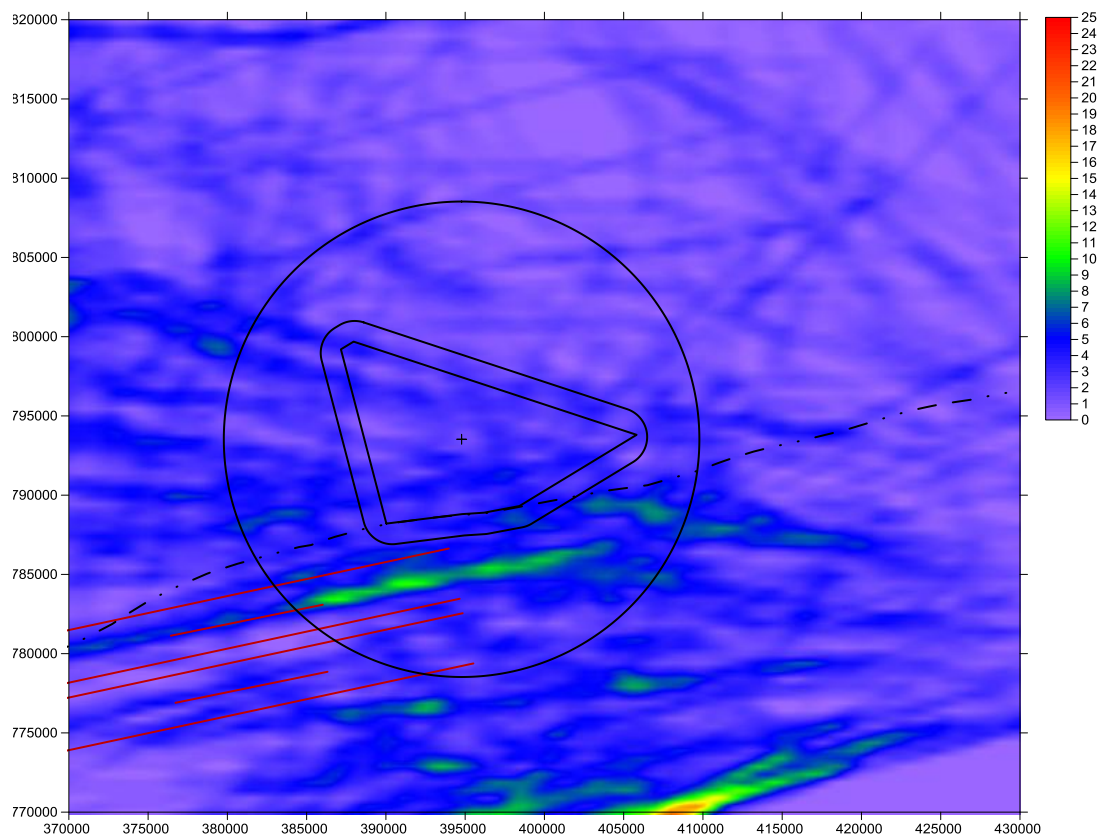
Rysunek 6-4. Ilość przejazdów statków pasażerskich w badanym rejonie.



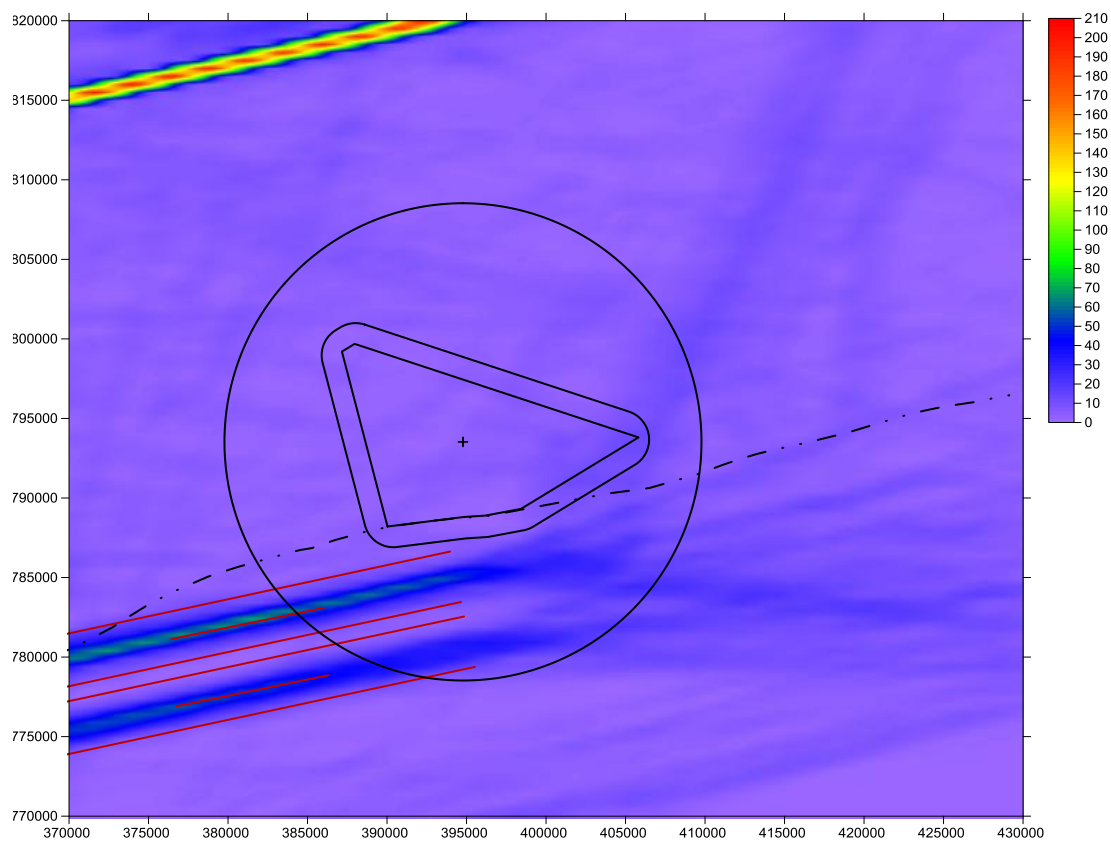
Rysunek 6-5. Ilość przejazdów tankowców w badanym rejonie



Rysunek 6-6. Ilość przejść statków rekreacyjnych w badanym rejonie



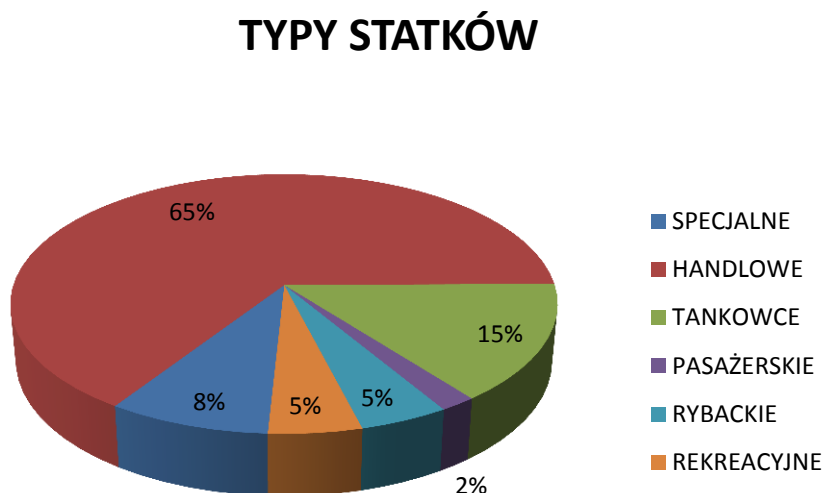
Rysunek 6-7. Ilość przejść statków specjalnych



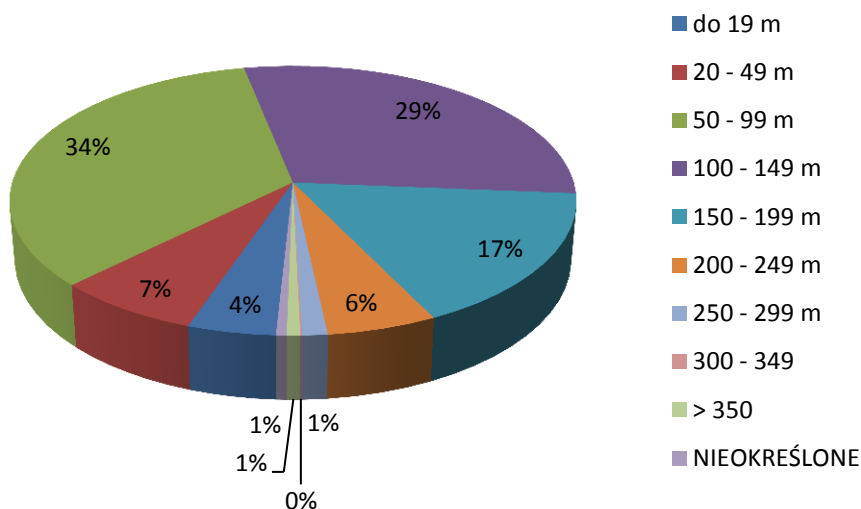
6.1.2 Skład jakościowy ruchu statków

Podział statków zarejestrowanych przez urządzenie odbiorcze AIS umieszczone na pławie ZOO_BŚ3_001 względem szczegółowego podziału w grupach statków przyjętych do analizy został przedstawiony w tabeli 4-22. Graficznie dane te przedstawia Rysunek 6-8, a pod względem parametrów wielkościowych przedstawia Rysunek 6-9.

Rysunek 6-8. Podział jednostek ze względu na rodzaj statków zarejestrowany przez pławę ZOO_BŚ3_001



Rysunek 6-9. Podział jednostek ze względu na wielkość statków zarejestrowany przez pławę ZOO_BŚ3_001. Długość podano w metrach



6.2 Interpretacja danych i analiza jakości

6.2.1 Intensywność ruchu

Analizując intensywność ruchu jednostek w rejonie na zewnątrz badanego obszaru i na samym obszarze planowanej farmy wiatrowej Bałtyk Środkowy III, stwierdzono, że trasy rzeczywistych przejść wykazują szereg prawidłowości w ułożeniu i są wykorzystywane przez jednostki określonych typów.

Tabela 6-1. Charakterystyczne cechy rozkładów tras dla poszczególnych typów statków

Wszystkie statki	Wiele statków przechodziło przez obszar MFW BŚ III we wszystkich kierunkach, rozkład zagęszcza się w rejonie na południe od planowanej inwestycji co jest związane z ustanowieniem w tym rejonie w 2010 roku przez Międzynarodową Organizację Morską (IMO) Systemu Rozgraniczenia Ruchu – Ławica Słupska, oraz na wschód i północ od MFW gdzie przechodzi zwyczajowa trasa żeglugowa dla tankowców i dużych statków z ładunkiem masowym (planowana jako przyszła trasa głębokowodna D (prawy górny róg)), wyznaczona dla największych statków handlowych i dla tankowców. Widoczne na rysunku (w lewym górnym narożniku rejonu zagęszczenia przejść ze wschodu na zachód odpowiadają zwyczajowym szlakom żeglugowym statków z Kłajpedy, Rygi w rejon portów Szczecin, Świnoujście oraz Sasnitz i Mukram (Rysunek 7-3).
Statki handlowe	Prawie wszystkie statki handlowe przemieszczały się po kursach prostych wzdłuż uznanych i zalecanych tras żeglugowych, co jest widoczne w postaci zagęszczenia tras tych statków. Szczególnie jest to widoczne w rejonie na południe od pola MFW BŚ III, gdzie przebiega System Rozgraniczenia Ruchu - Ławica Słupska, wiodący statki handlowe z rejonu Zatoki Gdańskiej w kierunku zespołu portów Szczecin-Świnoujście oraz w kierunku Cieśnin Duńskich.
Statki rybackie	W centralnej części obszaru MFW BŚ III widoczne jest skrzyżowanie tras statków rybackich zmierzających z portów Łeba i Ustka w rejon połowów w obrębie Rynny Słupskiej. Intensywność połowów na obszarze Rynny Słupskiej widoczna jest w lewym górnym rogu kwadratu. Widoczne są ślady trałowania lub stawiania sieci w całym rejonie planowanej inwestycji, lecz ich ilość nie jest wielka. Świadczą o tym skomplikowane trasy przejścia statków rybackich. Równocześnie, z danych Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni wiadomo, że w rejonie MFW BŚIII nie ma łowisk, o których można by powiedzieć, że są wydajne. Jedyne obserwacje połowów w tym rejonie zostały dokonane we wrześniu 2013 roku, kiedy to w północnej części pola MFW BŚ III oraz na północny zachód od tego pola zanotowano statki rybackie wykonujące połowy metodą trałowania.
Statki pasażerskie	Duże statki pasażerskie korzystają z ustalonych tras żeglugowych, głównie Strefy Rozgraniczenia Ruchu Ławica Słupska, znajdującej się na południe od badanego rejonu. Promy pasażersko-towarowe, kursujące na stałych liniach, korzystają ze zwyczajowej trasy Gdyni (Gdańsk) – Karlskrona, na której to trasie kursują regularnie przez cały rok. Widoczne trzy trasy przejścia statków pasażerskich na północ od górnej granicy rejonu MFW należy uznać za niepodlegające żadnym regułom ruchu na morzu. Działania kapitanów tych statków zmierzają do skrócenia sobie trasy przejścia z portów polskich do portów szwedzkich lub w kierunku przesmyku między Bornholmem a Szwecją, zwanego Cieśniną Bornholmską. Nie stanowią one typowego, rutynowego działania. Prawo pozwala kapitanom na taki wybór trasy. Wraz ze zmianą sytuacji nawigacyjnej (zabudowa tego obszaru MFW BŚ III) ruch ten w naturalny sposób przesunie się poza granice obszaru.
Statki specjalne	Tak jak handlowe, większe statki badawcze, holowniki, straż graniczna, statki SAR i inne statki handlowe niż statki towarowe przemieszczały się po kursach prostych wzdłuż uznanych i zalecanych tras żeglugowych, co jest widoczne w postaci zagęszczenia tras tych statków. Szczególnie jest to widoczne w rejonie na południe od pola MFW BŚ III, gdzie przebiega zalecana trasa żeglugowa wiodąca statki handlowe z rejonu Zatoki Gdańskiej w kierunku zespołu portów Szczecin-Świnoujście oraz w kierunku Cieśnin Duńskich. Dla uniknięcia wpływu na wynik pomiarów, ze spisu jednostek usunięto wszystkie dane

	związane z jednostkami wykonującymi pomiary i badania dla potrzeb tego projektu (np. r/v IMOR, m/v Baltica, m/y Oceania, m/v St. Barbara, m/y Doktor Lubecki, m/y Safira oraz m/y Kwazar).
Tankowce	Tankowce tak jak statki handlowe przemieszczały się głównie po zalecanych trasach (trasa na południe od pola oraz na wschód i północ od MFW, gdzie przechodzi zwyczajowa trasa żegluga dla tankowców i dużych statków z ładunkiem masowym, planowana jako przyszła trasa głębokowodna D, wyznaczona dla największych statków handlowych i dla tankowców). Pewna ilość małych tankowców wybiera trasy przebiegające na północ od obszaru planowanej MFW. Trasy te należy uznać za niepodlegające żadnym regułom ruchu na morzu. Działania kapitanów tych statków zmierzają do skrócenia sobie trasy przejścia z portów polskich do portów szwedzkich lub w kierunku przesmyku między Bornholmem a Szwecją, zwanego Cieśniną Bornholmską. Prawo pozwala kapitanom na taki wybór trasy. Wraz ze zmianą sytuacji nawigacyjnej (zabudowa tego obszaru MFW BŚ III) ruch ten w naturalny sposób przesunie się poza granice obszaru.
Statki rekreacyjne	Statki przeznaczone do rekreacji, zarówno żaglowe jak i motorowe, najczęściej wybierają trasy w strefie przybrzeżnej, żeglując od portu do portu. Na rysunku wyraźnie widać zagęszczenie tras w rejonie portu Łeba, gdzie znajduje się nowoczesna marina. Część statków żaglowych wybierała trasy przechodzące przez MFW BŚ III, prawdopodobnie kierując się do portów Danii lub Szwecji. W tym działaniu brak jest jasnego schematu prócz wyboru tras przybrzeżnych wiodących ze wschodu na zachód i odwrotnie w bliskiej odległości od brzegu, co pozwala podnieść walory żeglowania amatorskiego.

6.2.2 Skład jakościowy ruchu statków

Analizując zgromadzone dane zauważamy, że największy ilościowo udział w żegludze w tym rejonie mają statki handlowe (1740 jednostek), drugą grupą wyraźnie większą niż pozostałe są tankowce (389 jednostek), udział statków rybackich kształtuje się na poziomie 123 jednostek i jest okresowy, co związane jest z cyklem sezonów połowowych narzuconych przez prawo Unii Europejskiej, statków rekreacyjnych na poziomie 128 jednostek (ich udział jest znacząco większy w sezonie letnim), natomiast statki pasażerskie bywają w rejonie MFW BŚIII incydentalnie, głównie w trakcie trwania sezonu turystycznego, tj. od maja do września (50 jednostek). Wszystkie pozostałe jednostki innych typów i przeznaczenia to łącznie 223 jednostek specjalnych, biorąc pod uwagę ogromną ich różnorodność oraz fakt, iż w okresie tym prowadzone były intensywne badania dna, wody, ptaków, ssaków, należy uznać, że tych jednostek w tym rejonie nie bywa wiele (jednostki wykonujące pomiary i badania dla potrzeb tego projektu (np. r/v IMOR, m/v Baltica, m/y Oceania, m/v St. Barbara, m/y Doktor Lubecki, m/y Safira oraz m/y Kwazar) zostały usunięte.

Najwięcej w rejonie pływa jednostek średniej i dużej wielkości (o długości od 50 do 199 metrów) – łącznie 2128 jednostek, co odpowiada typowym rozmiarom statków handlowych i tankowców pływających po płytkich wodach Bałtyku. Statków o długości przekraczającej 300 metrów było tylko 18 i zawsze kierują się one na trasę głębokowodną D przechodzącą na północny wschód od planowanego obszaru inwestycji.

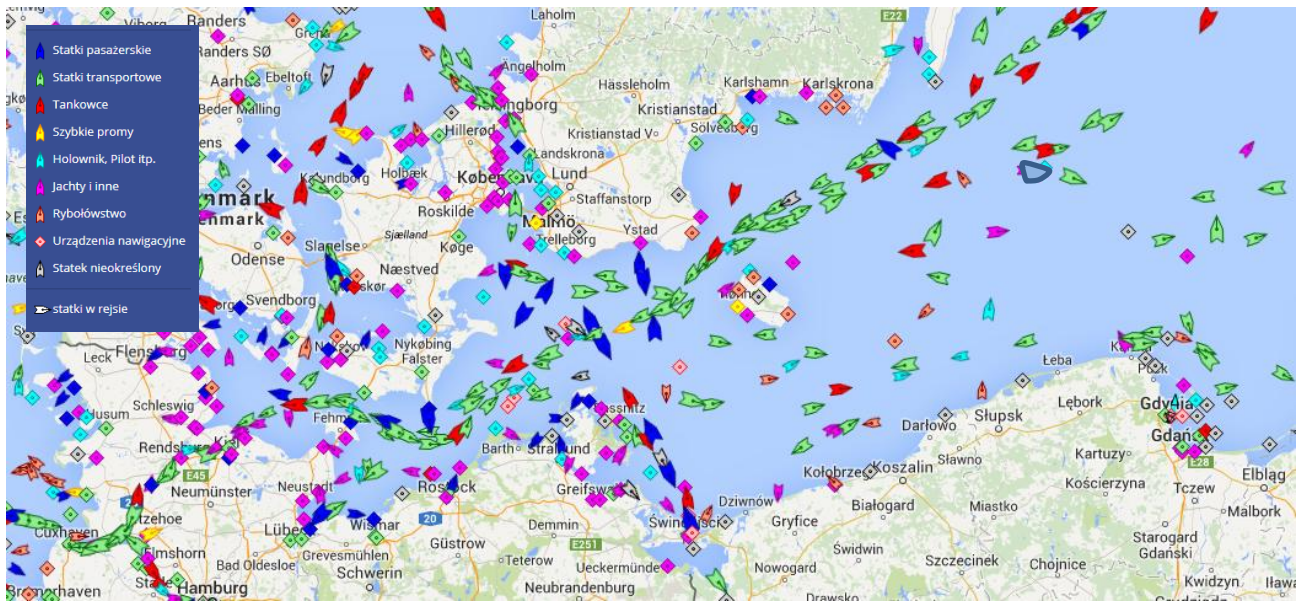
7. Prognozy dot. natężenia ruchu statków

7.1 Intensywność ruchu statków

Morze Bałtyckie jest jednym z najbardziej zatłoczonych mórz na świecie. Stanowi drogę połączenia między krajami bałtyckimi a resztą świata, umożliwiając stały ruch statków komercyjnych, promów, statków pasażerskich i statków rekreacyjnych. Rysunek 7-1 przedstawia ruch statków na południowym i zachodnim Bałtyku uzyskany z informacji pochodzących z systemu automatycznego systemu identyfikacji AIS (ang.

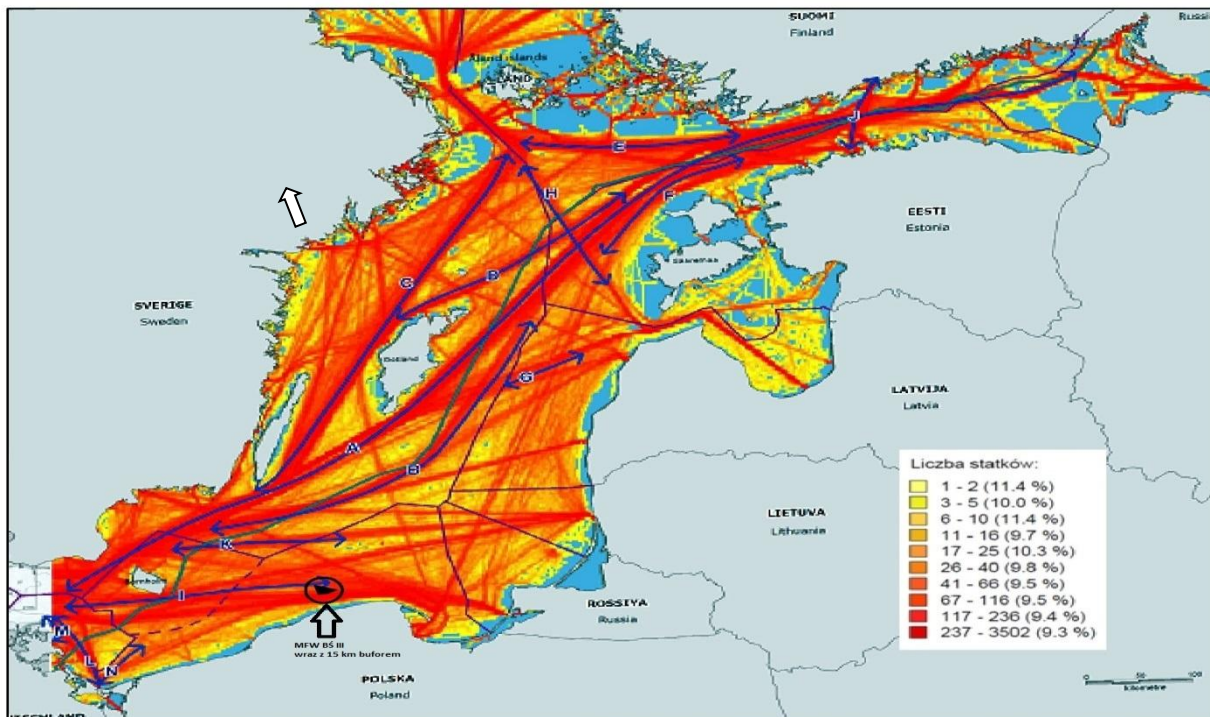
Automatic Identification System). Na rysunku pokazano przykładową sytuację uchwyconą na dzień 28.09.2013 roku, pokazującą ilość statków i ich główne rodzaje.

Rysunek 7-1. Ruch statków na zachodnim i południowym Bałtyku



Intensywność ruchu żeglugowego oraz zidentyfikowane szlaki żeglugowe pokazuje Rysunek 7-2., przedstawiający roczną liczbę statków na tych trasach. Z danych statystycznych wynika, że na obszarze Morza Bałtyckiego znajduje się w każdym momencie około 2000 statków. Analiza struktury rodzajów żeglugi pokazuje, że dominuje ruch statków towarowych, dużą grupą statków są tankowce wszelkiego rodzaju, promy pasażerskie oraz statki pasażerskie. Nasilenie ruchu tych ostatnich jest największe w okresie od początku maja do końca września.

Rysunek 7-2. Główne trasy ruchu statków (Bałtyk południowy i Środkowy)



Opis tras żeglugowych przechodzących w rejonie Bałtyku Środkowego:

- **Trasa A:** główna trasa żeglugowa dla ruchu międzynarodowego przez Morze Bałtyckie z Bałtyku Zachodniego (Basenu Arkońskiego) do Finlandii, Szwecji, Estonii, Łotwy i Rosji. Jest to najczęściej używana trasa na Morzu Bałtyckim – rocznie przepływa nią 53 tys. statków. Głównie są to statki transportowe (60%), tankowce (15%), inne (25%).
- **Trasa B:** główna międzynarodowa trasa żeglugowa przez wody głębokie do Gotlandii łącząca dwa systemy rozgraniczenia ruchu na północy (półwysep Kopu) i na południu (cieśnina Bornholmska). Trasa ta wykorzystywana jest przede wszystkim przez tankowce (67%), frachtowce (15%), inne (18%). Rocznie przepływa tą trasą 5,1 tys. statków.
- **Trasa C:** często używana trasa, która przechodzi między wyspą Gotland, a stałym lądem (półwyspem Skandynawskim) oraz wyspą Oland. Wiedzie ona do Sztokholmu i dalej do portów Zatoki Botnickiej. Rocznie przepływa nią 18 tys. statków. Stanowi odgałęzienie trasy A.
- **Trasa K:** często używana trasa ze wschodu na zachód przechodząca na północ od Bornholmu. Wychodzi z trasy A i prowadzi do portów Litwy i Łotwy. Przebiega poniżej ławicy Środkowej. Rocznie przepływa nią około 7 tys. statków. Są to głównie statki towarowe (40%), tankowce (20%) i inne.
- **Trasa I:** druga często używana trasa, przechodząca ze wschodu na zachód, na południe od Bornholmu wiodąca do polskich i rosyjskich portów południowego Bałtyku. Rocznie przepływa nią około 13,5 tys. statków. Głównie są to frachtowce (53%), tankowce (13%), pasażerskie (9%) i inne.

Na północ od Południowej ławicy Środkowej przebiega trasa łącząca Zachodni Bałtyk z portem Kłajpeda głównie używana przez duże tankowce.

Na południe od Południowej ławicy Środkowej przebiega trasa łącząca port Kłajpeda z portami południowego Bałtyku – głównie portami Świnoujście, Sassnitz i Mukram. Głównymi użytkownikami tej trasy są promy towarowo-kolejowe (Mukram-Kłajpeda) i statki towarowe.

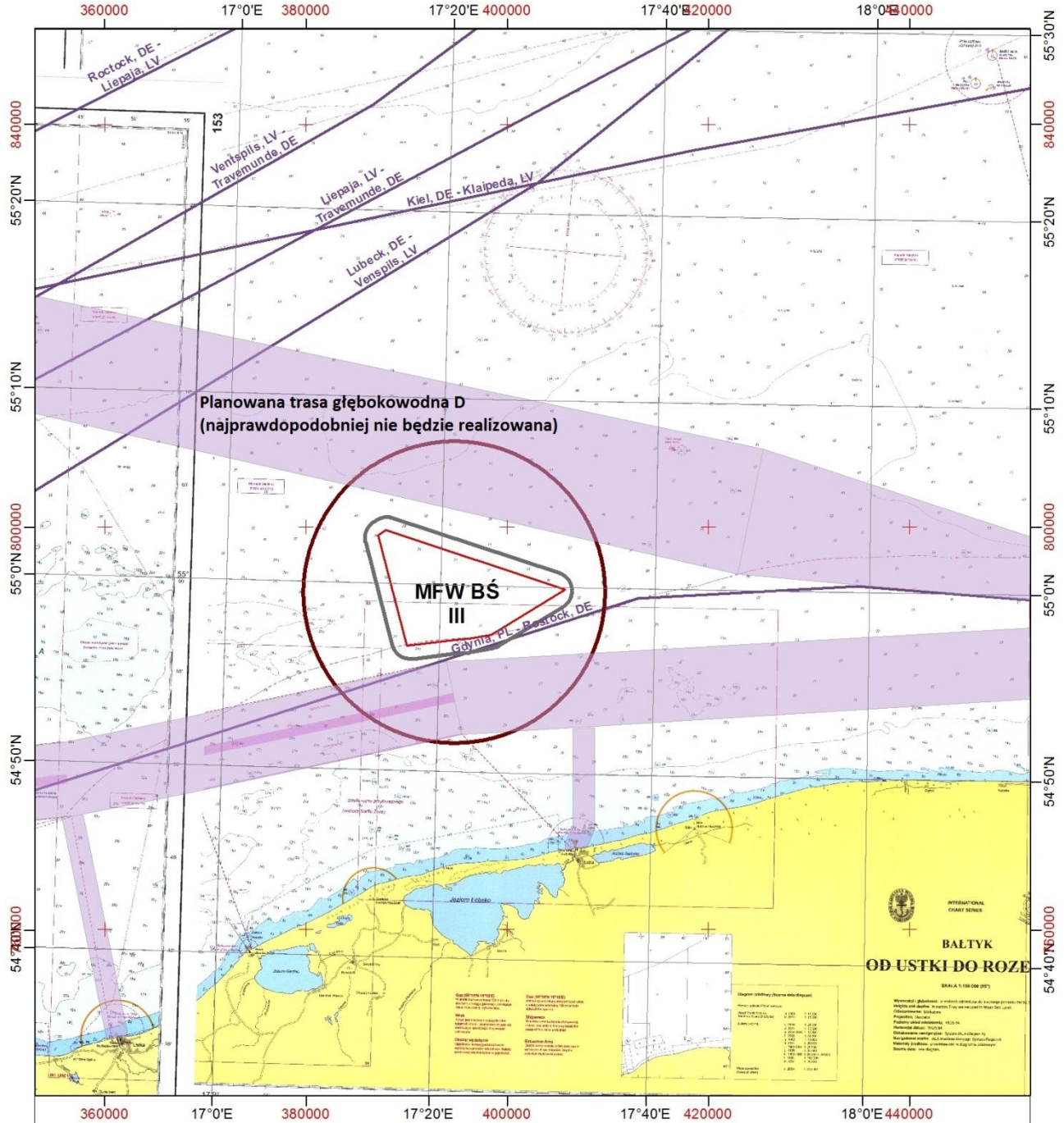
Od strony zachodniej Południową ławicę Środkową omija trasa promowa łącząca porty Zatoki Gdańskiej ze Szwecją (port Karlskrona) a od wschodniej – Gdańsk ze Sztokholmem.

Zwyczajowych tras żeglugowych jest znacznie więcej niż tras wskazanych na rysunku 7-2.

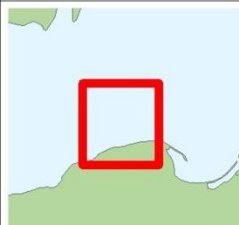
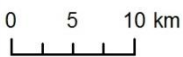
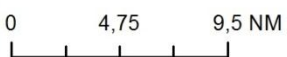
Kiedy przyjrzymy się obszarowi w rejonie planowanej MFW BŚIII możemy wykazać (Rysunek 7-3), że na północ od inwestycji znajduje się kilka tras intensywnie eksploatowanych na kierunku Finlandia, Estonia, Rosja, Łotwa i Litwa - niemieckie porty Zachodniego Bałtyku, ale również zespołu portów Szczecin-Świnoujście.

Na południe od planowanej inwestycji przebiega oficjalna trasa żeglugowa oraz strefa rozgraniczenia ruchu wyznaczona dla statków i funkcjonująca w oparciu o postanowienia IMO (ang. *International Maritime Organisation*). Z informacji Urzędów Morskich w Gdyni i Słupsku nie wynika, aby w rejonie planowanej inwestycji planowano ustanowienie jakiegóż innej, oficjalnej trasy żeglugowej lub strefy rozgraniczenia ruchu.

Rysunek 7-3. Trasy zwyczajowe oraz strefa rozgraniczenia ruchu w rejonie MFW BŚIII



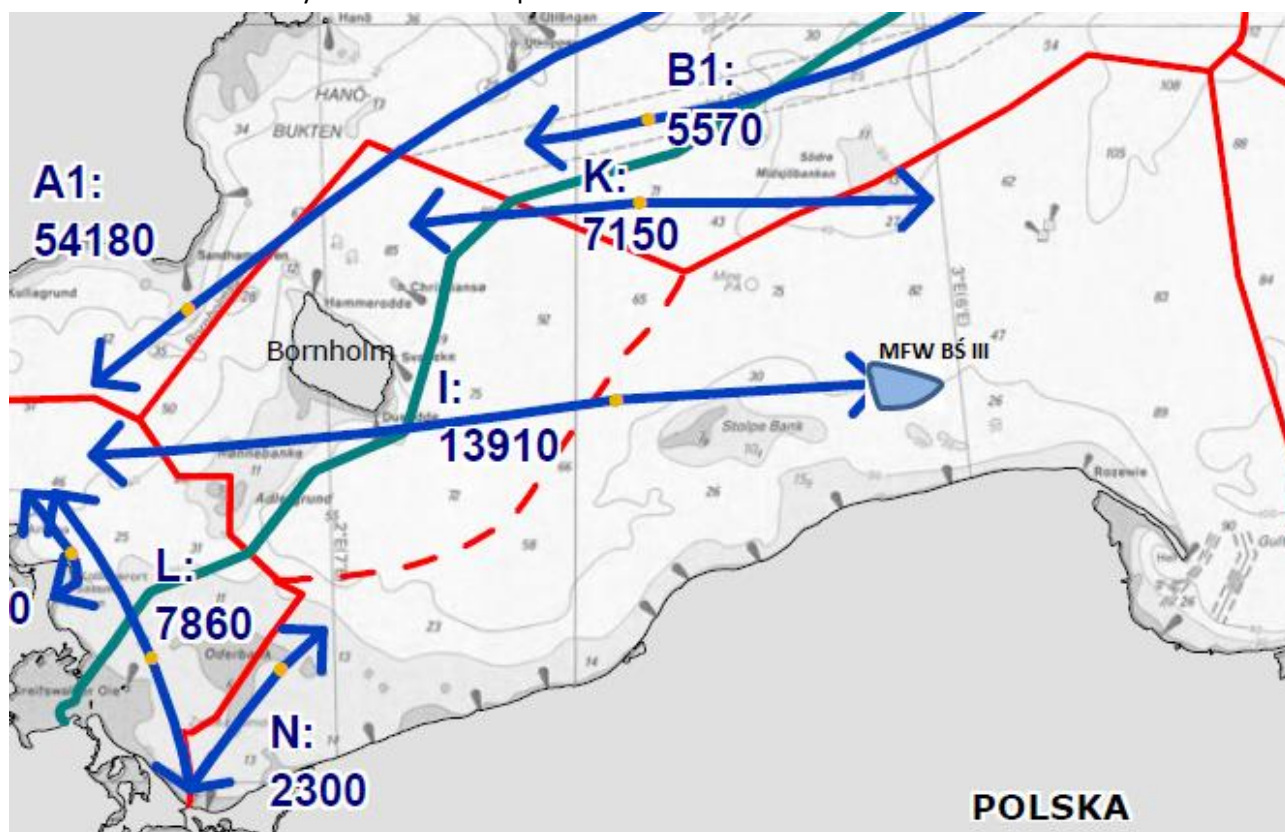
Trasy zwyczajowe oraz strefa rozgraniczenia ruchu w rejonie MFW BŚ III

<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> MFW Bałtyk Środkowy III bufor 1 mili morskiej od 500 m do wewnątrz MFW obszar monitoringu ruchu statków (15 km do punktu centralnego MFW) zwyczajowe trasy żeglugowe trasy nawigacyjne (HELCOM) 	<p>Rysunek 2.26</p> 	<p>Data: 2015-03-18</p> <p style="text-align: center;">N ↑</p>
		<p>Podziałka</p> <p>0 5 10 km</p>  <p>0 4,75 9,5 NM</p> 

Jedyną inicjatywą Urzędu Morskiego w Gdyni jest próba ustanowienia specjalnej żegludowej trasy głębokowodnej (Trasa D) dla dużych tankowców oraz gazowców zmierzających z Morza Północnego do portów Zatoki Gdańskiej. Trasa ta miałaby wychodzić z Zatoki Gdańskiej wprost na północny-zachód w kierunku cieśniny Bornholmskiej. Jednakże jej ustanowienie nie będzie możliwe bez zgody strony szwedzkiej, która zdecydowanie odrzuca taką możliwość. Trasa to omijałaby MFW BŚIII od wschodu w odległości około 50 -100 km.

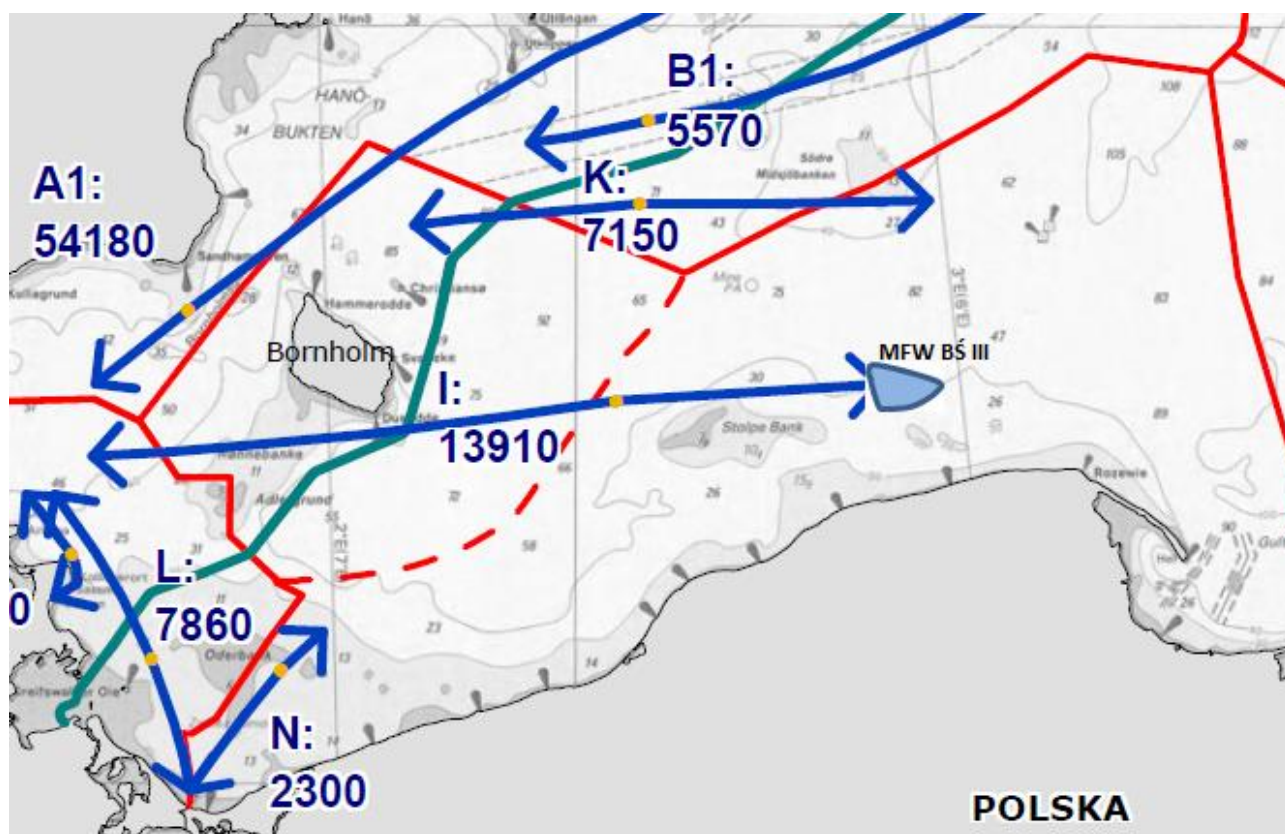
7.2 Skład jakościowy ruchu statków

Zgodnie z przewidywaniami Komisji Helsińskiej, do roku 2016 liczba ruchów wszystkich statków pozostanie na zbliżonym poziomie co obecnie (

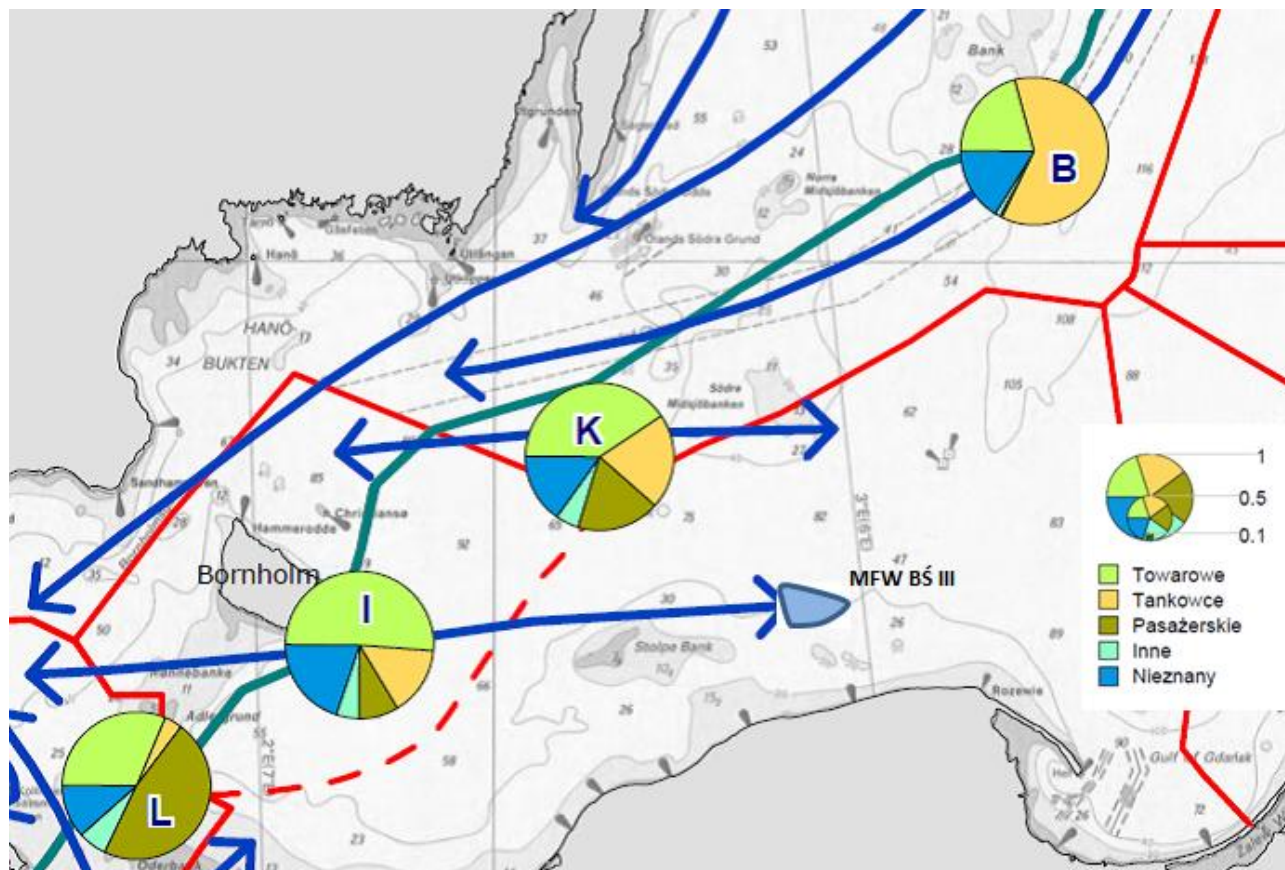


). Zgodnie z prognozami przewiduje się również zwiększenie ruchu tankowców o około 20% (Rysunek 7-4). Zwiększy się również rozmiar statków pływających po Morzu Bałtyckim, przez co zwiększy ilość przewożonego ładunku. Limit wielkości jednostek wchodzących na Bałtyk określają limity zanurzenia w Cieśninach Duńskich. Obecny limit zanurzenia dla jednostek wchodzących na Bałtyk Środkowy (ale również Bałtyk Wschodni i Północny) określony jest maksymalnymi głębokościami w rejonie trasy żegludowej w obrębie Fehmarn Belt (na wysokości Falster) i Wielkiego Bełtu. Obecnie trasy głębokowodne charakteryzują się głębokościami maksymalnymi 16,5 metra, co umożliwia bezpieczną żeglugę statkom o zanurzeniu nie większym niż 16,0-16,2 metra.

Rysunek 7-4. Przewidywana roczna liczba statków na głównych szlakach handlowych w rejonie Bałtyku Środkowego - stan na 2016 r.



Rysunek 7-5. Rozkład typów statków na głównych szlakach żeglugowych – stan przewidywany na 2016 r.



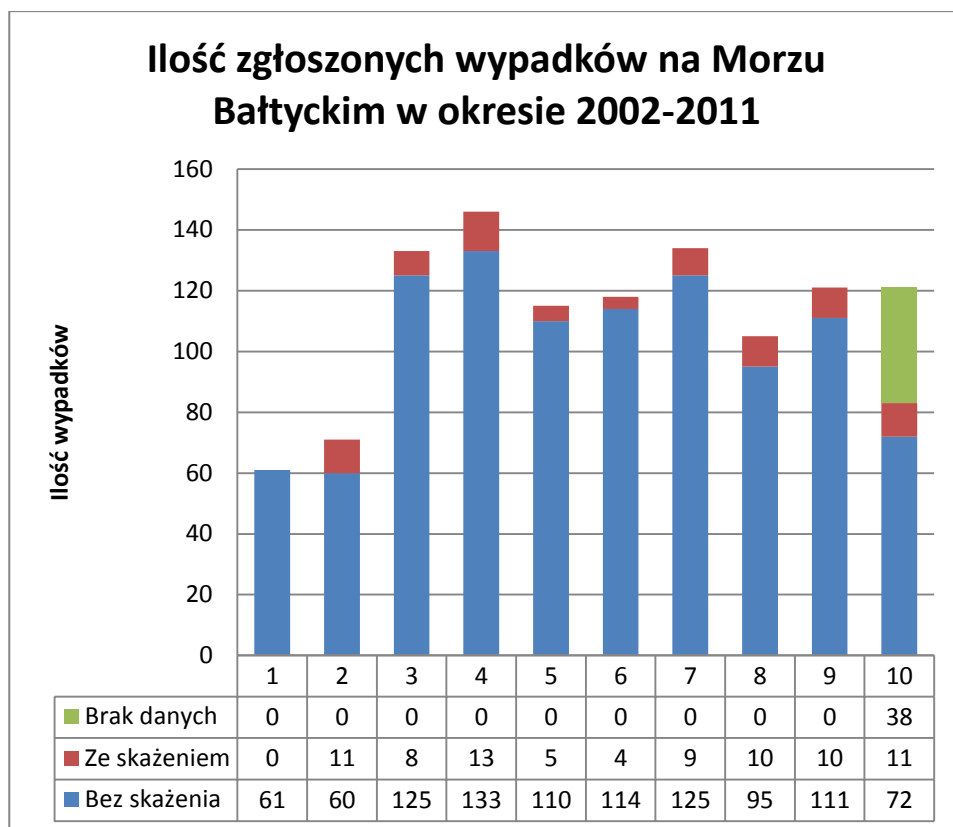
8. Dane dot. wypadków morskich

W ciągu minionej dekady (2002-2011) doszło do 1133 wypadków i incydentów na Morzu Bałtyckim, zatem rocznie w ostatnim czasie do chodzi do ponad 100 niebezpiecznych zdarzeń i wypadków na tym akwenie (w 2011 – 121 wypadków).

Według ostatnich informacji, zebranych przez Komisję Helsińską [Helsinki Commission, 2011], w 2010 roku odnotowano 121 zdarzeń na Morzu Bałtyckim, czyli o 3 mniej niż w roku wcześniejszym, ale o 16 mniej niż w 2009 roku. W 2011 roku tylko 11 wypadków spowodowało zanieczyszczenie środowiska substancjami chemicznymi (głównie ropopochodnymi), które wydostały się ze statku na zewnątrz. Wówczas najpoważniejszym w skutkach wypadkiem była usterka techniczna szwedzkiego masowca m/s Tor Selandia, powodująca wyciek 0,6 ton substancji ropopochodnej. Dla porównania podczas najpoważniejszego wypadku, do którego doszło na obszarze Morza Bałtyckiego, wydostało się 16 tysięcy ton ciężkiego oleju opałowego (zbiornikowiec m/s Globe Asimi, 19 listopada 1981 roku, podczas sztormu, wychodząc z portu w Kłajpedzie, został rzucony na głowicę falochronu). Wyciek ze zbiornikowca m/s Globe Asimi został oszacowany jako średniej wielkości, z kolei w stosunku do największego wypadku tego typu, jaki zdarzył się w historii świata. Tym największym, pod względem konsekwencji, była kolizja tankowca m/s Atlantic Empress z m/s Aegean Captain, do której doszło w 1979 roku na Morzu Karaibskim, 10 Mm od wybrzeży Tobago. W wyniku katastrofy doszło do wycieku 287 tysięcy ton substancji ropopochodnych do morza. Jednocześnie katastrofa doprowadziła do śmierci 26 osób. W ciągu ostatniej dekady, rok 2005 był tym, podczas którego wydarzyło się najwięcej wypadków (13 zdarzeń), kończących się zanieczyszczeniem środowiska Morza Bałtyckiego.

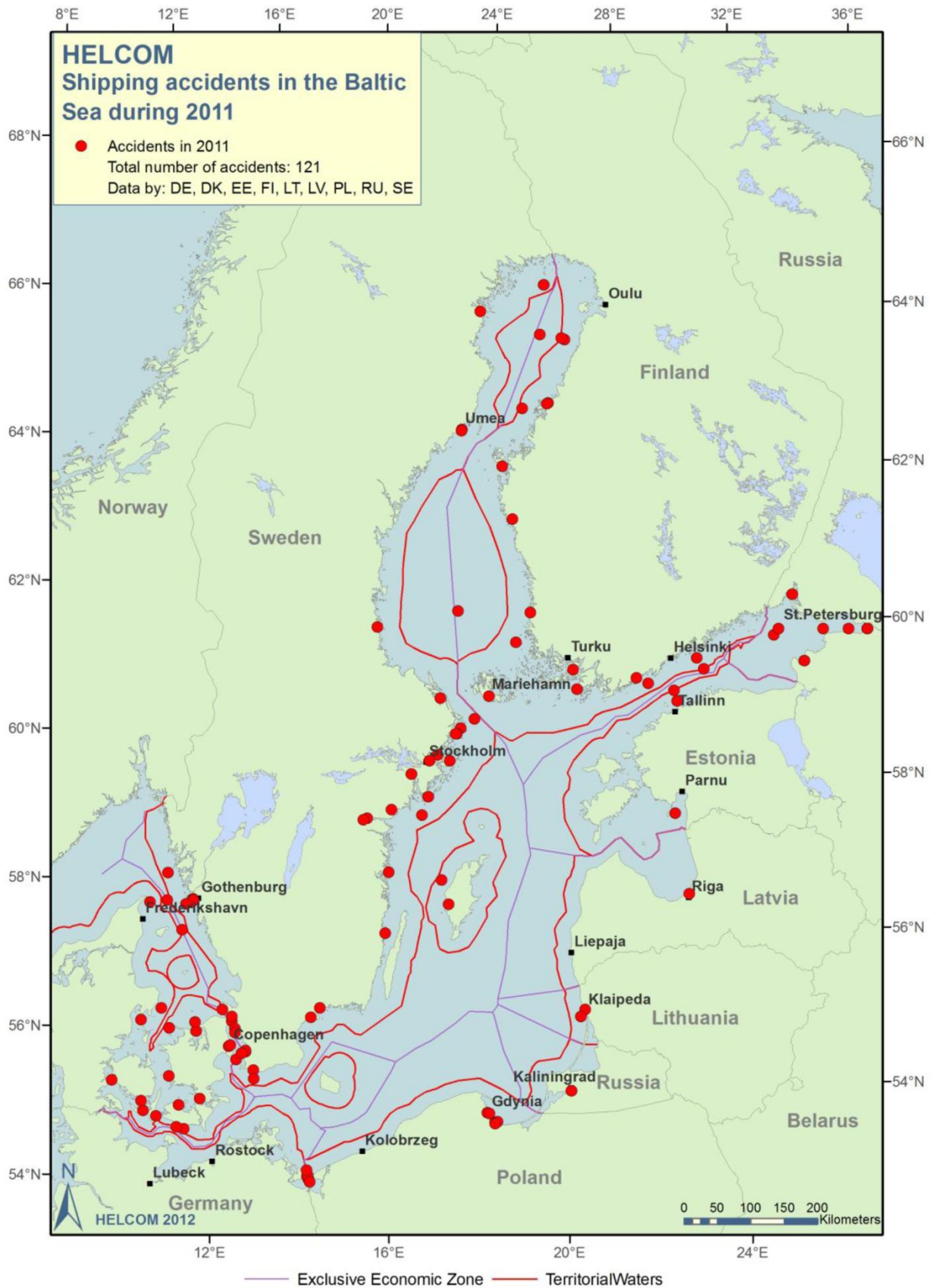
Ze względu na specyfikę Morza Bałtyckiego (morze zamknięte, z długim okresem wymiany wód, dochodzącym do 40 lat) wycieki substancji chemicznych powodują dużo bardziej uciążliwe dla środowiska skutki, niż wycieki takich samych ilości substancji na tak zwanym otwartym morzu. Główny strumień przewozu pasażerów i ładunków przebiega od Kanału Kilońskiego, w kierunku północno-wschodnim, do Zatoki Fińskiej oraz wzdłuż wybrzeży Szwecji. Konsekwencją tego jest obserwowana od lat tendencja występowania większej liczby wypadków blisko wybrzeża, dodatkowo powodując zanieczyszczenie linii brzegowej: Cieśniny Duńskie, Zatoka Fińska oraz południowa część Morza Botnickiego są regionami Morza Bałtyckiego, w obrębie których najczęściej dochodzi do wypadków.

Rysunek 8- 1. Wypadki na Morzu Bałtyckim w latach 2002-2011



Najczęstszą przyczyną wypadków na Morzu Bałtyckim w 2011 roku była kolizja (32%) oraz wejście na mieliznę lub zatonięcie (29%). Są to typowe przyczyny wypadków morskich. Jak wynika z danych odnoszących się do lat 2001-2010, obszarem największego ryzyka wystąpienia kolizji na Morzu Bałtyckim są duńskie obszary morskie oraz region Zatoki Fińskiej. Blisko co trzecia kolizja miała miejsce w Cieśninach Duńskich, a co piąta – w Zatoce Fińskiej. Jednocześnie w 2011 roku zaobserwowano stosunkowo mniejszą liczbę kolizji w obu tych obszarach, w porównaniu z pozostałymi latami omawianej dekady.

Rysunek 8- 2. Przestrzenny rozkład wypadków na Morzu Bałtyckim w roku 2011



Analogicznie jak w zdarzeniach, których przyczyną była kolizja, również do wypadków związanych z wejściem na mieliznę najczęściej dochodziło w rejonie Cieśnin Duńskich, Zatoki Fińskiej, a ponadto u wybrzeży szwedzkich i Bałtyku Właściwego. W ciągu dekady 2001-2010 najwięcej wejść na mieliznę odnotowano w 2007 roku (37 zdarzeń), natomiast w 2010 roku blisko dwukrotnie mniej (20 zdarzeń).

W polskich obszarach morskich nie zdarzył się dotychczas katastrofalny wyciek substancji szkodliwej dla ekosystemu. Jednakże poważny wypadek, stanowiący realne zagrożenie dla środowiska oraz zdrowia i życia ludzi, z udziałem statku przewożącego ładunek chemiczny, wydarzył się 1 stycznia 1979 roku. Nieopodal Karwi został wyrzucony na brzeg holenderski chemikaliowiec m/s Anna Broere z ładunkiem 2400 ton paraksyleny. Pomyślnie zakończona akcja ściągania jednostki z mielizny trwała niespełna trzy tygodnie.

9. Podsumowanie wyników i wnioski

Ze względu na położenie planowanej inwestycji poza obszarem intensywnego ruchu żeglugowego załączone rysunki jasno określają brak zagrożeń ze strony ruchu statków handlowych wszystkich wielkości, tankowców i statków pasażerskich. Inwestycja będzie stanowiła pewne utrudnienie dla statków rybackich zmierzających z portów Łeba i Ustka na łowiska leżące na północ od MFW BŚ III. W ostatnim czasie ilość statków rybackich znacząco spadła ze względu na politykę morską prowadzoną przez Unię Europejską i redukcję floty połowowej. Ilość statków rybackich przechodzących obecnie przez obszar inwestycji szacowany jest na 123 w skali roku. Ruch jachtów i statków innych niż handlowe również nie będzie stanowił utrudnienia i nie będzie miał wpływu na bezpieczeństwo inwestycji, gdyż po zakończeniu inwestycji i zamknięciu tego rejonu dla żeglugi statki te w naturalny sposób skierują się na zalecane szlaki żeglugowe.

Obszar planowanej inwestycji już w trakcie budowy farmy wiatrowej, na wniosek inwestora, powinien zostać uznany przez Urząd Morski w Słupsku, za czasowo zamknięty lub jako obszar o ograniczonej możliwości żeglowania ze względu na prowadzone prace budowlane. Po zakończeniu tych prac rejon ten, jako sztuczna wyspa, powinien zostać ogłoszony rejonem zamkniętym dla żeglugi i rybołówstwa, dostępnym jedynie dla statków i śmigłowców obsługujących inwestycję oraz służb takich jak Morska Służba Poszukiwania i Ratowania (ang. *Search and Rescue*). Na wniosek inwestora decyzję tę podejmuje właściwy dla obszaru Urząd Morski – w tym przypadku Urząd Morski w Słupsku w oparciu o obowiązujące przepisy.

10. Niedostatki techniki i luki we współczesnej wiedzy

Przeprowadzony monitoring nawigacyjny w rejonie MFW BŚ III umożliwił dokonanie oceny intensywności ruchu statków oraz jego składu jakościowego.

Niekiedy dane rejestrowane przez odbiornik systemu AIS na pławie ZOO_BŚ3_001, umiejscowionej w położeniu odzwierciedlającym środek obszaru MF W BŚ III, były niespójne, niekompletne, lub niemożliwe do odczytania. W takiej sytuacji zostały one odrzucone i nie podlegały dalszemu przetwarzaniu.

11. Bibliografia

11.1. Literatura

1. 502 Locja Bałtyku, Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej, Gdynia 2009
2. Assessing the Navigational Impact of Offshore Wind Farm Proposed for UK Sites – Guidance for Developers Maritime and Coastguard Agency Project MSA 10/6/200, May 2002
3. ATLAS Raport Espoo dotyczący projektu Nord Stream, Rurociąg podmorski przez Morze Bałtyckie, Mapa SH-5, Luty 2009
4. ATLAS Raport Espoo dotyczący projektu Nord Stream, Rurociąg podmorski przez Morze Bałtyckie, Mapa SH-6 Luty 2009
5. COWI A/S 2002. Risk Analysis of Navigational Safety in Danish Waters. English summary. Report no. P-054380-2
6. COWI A/S 2008. Risk Analysis for Sea Traffic in the Area around Bornholm. Report no. P- 65775-002
7. COWI A/S 2014. Horns Rec 3 Offshore Wind Farm, Navigational Risk Analysis. Report no. HR-TR-036
8. Document No. W_WP6_4_01 Document Access: Public Methods to Quantify Maritime Accidents for Risk-based decision making Deliverable No. W WP6 4
9. Economic Commission for Europe, Inland Transport Committee, Working Party on Inland Water Transport, International Standard for Tracking and Tracing on Inland Waterways (VTT), resolution No. 63, United Nations, New York and Geneva, ECE/TRANS/SC.3/176, 2007
10. Energinet.dk Anholt Offshore Wind Farm Analysis of Risks to Ship Traffic December 2009
11. Energinet.dk Anholt Offshore Wind Farm Analysis of Risks to Ship Traffic December 2010
12. GUIDANCE ON THE ASSESSMENT OF THE IMPACT OF OFFSHORE WIND FARMS: Methodology for Assessing the Marine Navigational Safety Risks of Offshore Wind Farms, November 2005. Department of Trade and Industry. © Crown Copyright
13. HELSINKI COMMISSION HELCOM RESPONSE 13/2010 Response Group 13th Meeting St. Petersburg, Russia, 13-15 October 2010 STATISTICS ON SHIPPING ACCIDENTS
14. IMO 2002. Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for use in the IMO Rule- Making Process. MSC/Circ.1023, MEPC/Circ.392, 5 April 2002
15. Improved maritime safety in the Sea of Aland – a new routing system and new charts Finnish Transport Agency. Available: Ramboll 2006. Navigational safety in the Sound between Denmark and Sweden (Oresund). Risk and cost-benefit analysis. Ramboll Danmark A/S
16. Navigation Risk Assessment Beatrice Offshore Wind Farm (Technical Note) Prepared by: Anatec Limited Presented to: Beatrice Offshore Wind Farm Limited Date: 15th February 2012
17. Navigational Risk Assessment Block Island Wind Farm & Block Island Transmission System May 2012 prepared for DeepWaterWind
18. Nord Stream AG i Ramboll 2008, notatka 4.3n, Ship Traffic, Nord Stream AG, Zug, Szwajcarii

19. Nord Stream – Raport Espoo, Dokumentacja Bord Stream dotycząca Oceny Oddziaływania na środowisko na potrzeby konsultacji, wymagana Konwencja Espoo, Luty 2009, Atlas Map SH-1
20. NP 19 Vol III Baltic Pilot Vol. II, Published by The United Kingdom Hydrographic Office Thirteen edition 2004
21. Report on shipping accidents in the Baltic Sea area during 2011. HELSINKO COMMISSION Response Group 16th Meeting, Copenhagen, Denmark, 20-22 November 2012
22. TOI (Institute of Transport Economics) 2009. Effects of proposed ship routeing off the Norwegian coast. Part 1 Rost – Utsira. TOI report 1036/2009. Oslo
23. VTT & TKK 2002: The implementation of the VTMS system for the Gulf of Finland. Formal Safety Assessment Study. VAL34-013153. Espoo
24. VTT 2010: Aland Sea FSA study. Research report VTT-R-08328-08. Espoo

11.2. Strony internetowe

1. <http://www.dti.gov.uk/DTI/Pub 8145/0.5k/12/05/NP. URN 05/1948> (data uzyskania: 05.06.2014).
2. http://hel2.fi/Tourism/matko_tiedotteet/en/summer05_ENG.pdf (data uzyskania 12.10.2013) Helsinki Tourist and Convention Bureau
3. <http://www.helcom.fi/stc/files/shipping/Overview%20of%20ships%20traffic.pdf> (data uzyskania: 12.10.2013). Komisja Helsińska, Overview of Ships Traffic in the BaltiSea
4. <http://maps.helcom.fi/website/mapservice/index.html> (data uzyskania: 25.01.2014) IMO ship routes:
5. <http://www.marinetraffic.com/pl/ais/home> (data uzyskania: 05.06.2014).
6. <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/en/news/2010/201002Safety> (data uzyskania: 05.06.2014).
7. <http://www.sjofartsverket.se/en/sound-vts/> (data uzyskania: 05.06.2014). Sound VTS [online]. Swedish Maritime Administration.

12. Spis rysunków

Rysunek 3-1. Mapa obszaru MFW BŚ III z buforem o szerokości 1 mili morskiej mierzonej od linii zabudowy, wraz z obszarem przyległym (do 15 km od centralnego punktu obszaru) zgodnie z załącznikiem metodycznym do umowy	6
Rysunek 4-1. Mapa lokalizacyjna zestawu pomiarowego na obszarze MFW BŚ III	8
Rysunek 6-1. Intensywność – ilość przepłynięć pojedynczego statku przez kwadrat o boku 500 metrów w czasie jednego roku. Wszystkie bez IMOR-a, Baltic-i i Safiry – statków wykonujących pomiary w rejonie MFW BŚ III	19
Rysunek 6-2. Ilość przejść statków handlowych w badanym rejonie	20
Rysunek 6-3. Ilość przejść statków rybackich w badanym rejonie	20
Rysunek 6-4. Ilość przejść statków pasażerskich w badanym rejonie.	21
Rysunek 6-5. Ilość przejść tankowców w badanym rejonie	21
Rysunek 6-6. Ilość przejść statków rekreacyjnych w badanym rejonie	22
Rysunek 6-7. Ilość przejść statków specjalnych	22
Rysunek 6-8. Podział jednostek ze względu na rodzaj statków zarejestrowany przez pławę ZOO_BŚ3_001	23
Rysunek 6-9. Podział jednostek ze względu na wielkość statków zarejestrowany przez pławę ZOO_BŚ3_001. Długość podano w metrach	23
Rysunek 7-1. Ruch statków na zachodnim i południowym Bałtyku.....	26
Rysunek 7-2. Główne trasy ruchu statków (Bałtyk południowy i Środkowy)	26
Rysunek 7-3. Trasy zwyczajowe oraz strefa rozgraniczenia ruchu w rejonie MFW BŚIII.....	28
Rysunek 7-4. Przewidywana roczna liczba statków na głównych szlakach handlowych w rejonie Bałtyku Środkowego - stan na 2016 r.	30
Rysunek 8-1. Wypadki na Morzu Bałtyckim w latach 2002-2011	32
Rysunek 8-2. Przestrzenny rozkład wypadków na Morzu Bałtyckim w roku 2011.....	33
Rysunek 14-1. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu styczniu 2013	40
Rysunek 14-2. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu lutym 2013	40
Rysunek 14-3. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu marcu 2013	41
Rysunek 14-4. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu kwietniu 2013	41
Rysunek 14-5. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu maju 2013	42
Rysunek 14-6. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu czerwcu 2013	42
Rysunek 14-7. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu lipcu 2013	43
Rysunek 14-8. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu sierpniu 2013	43
Rysunek 14-9. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu wrześniu 2013.....	44

Rysunek 14-10. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu październiku 2013.....	44
Rysunek 14-11. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu listopadzie 2013.....	45
Rysunek 14-12. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu grudniu 2013.....	45
Rysunek 14-13. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu styczniu 2014	46
Rysunek 14-14. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu lutym 2014.....	46

13. Spis tabel

Tabela 3-1. Współrzędne geograficzne proponowanej lokalizacji obszaru przeznaczonego na przygotowanie, realizację i eksploatację MFW BŚ III.....	7
Tabela 4-1. Współrzędne geograficzne lokalizacji zestawu pomiarowego na obszarze MFW BŚ III	8
Tabela 4-2. Podział statków zarejestrowanych przez urządzenie odbiorcze AIS umieszczone na pławie ZOO_BŚ3_001 pod względem ilościowego udziału statków czterech podstawowych typów	11
Tabela 4-3. Zestawienie rejsów dla pomiaru intensywności ruchu statków w rejonie pławy pomiarowej ZOO_BŚ3_001	14
Tabela 6-1. Charakterystyczne cechy rozkładów tras dla poszczególnych typów statków	24

14. ZAŁĄCZNIK 1

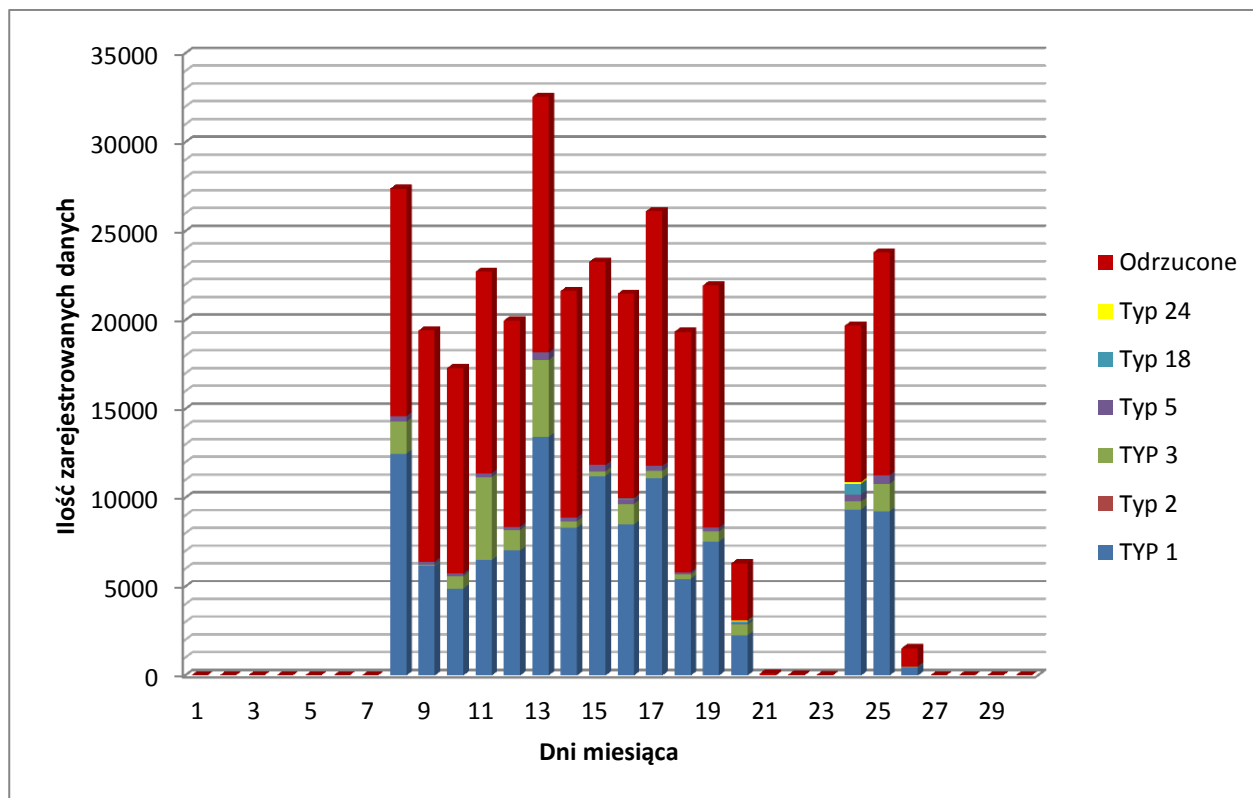
14.1 Rozkłady danych zarejestrowanych przez system automatycznej identyfikacji statków AIS (ang. *Automatic Identification System*)

Rozkłady typów danych zarejestrowanych przez system AIS oraz wykorzystywanych do analizy intensywności ruchu statków morskich w rejonie pławy ZOO_BŚ3_001 pokazują rysunki poniżej (Rysunek 14-1 – rysunek 14-14)). Dane przedstawione w zestawieniu i na wykresach zostały odebrane, a następnie zapisane w pamięci wewnętrznej odbiornika systemu AIS zainstalowanego na pławie hydrometeorologicznej, wystawionej na obszarze MFW BŚ III (Rysunek 4.1). Pława została wystawiona w pozycji bliskiej geometrycznemu środkowi obszaru. Przedstawione na wykresach ciągi danych pokazują rzeczywiste odczyty odebranych sygnałów, czyli są dowodem obecności jednostek pływających wyposażonych w urządzenia nadawczo-odbiorcze AIS klasy A i klasy B. Dane zostały uszeregowane według typów komunikatów określonych w wewnętrznym protokole transmisji systemów AIS.

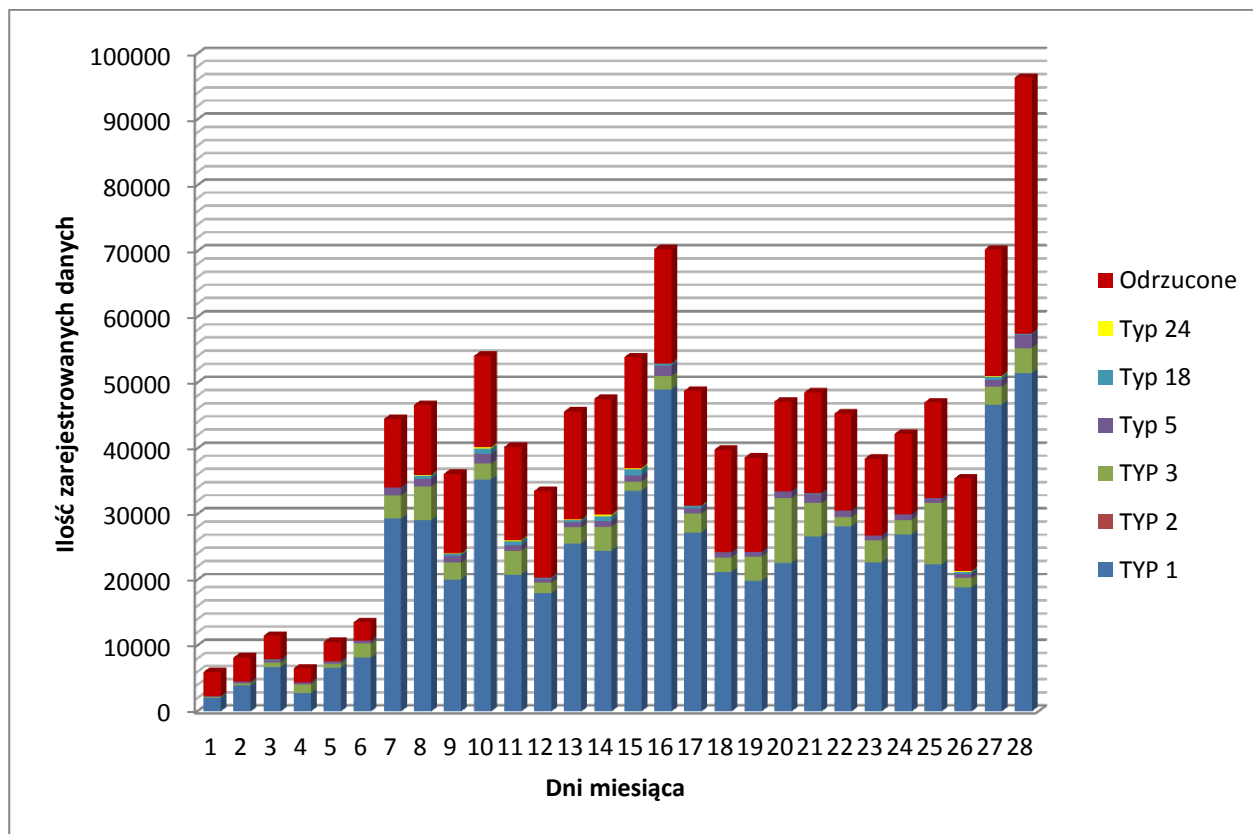
Na wykresach przedstawiono pełną liczbę odczytanych rekordów, komunikaty które zostały odrzucone również stanowią znaczą część zgromadzonych danych pomiarowych. Ilość odczytanych rekordów informacji w każdym z dni, w których prowadzono ich zapis, wprost wskazują na ilość jednostek pływających pozostających w zasięgu anteny odbiorczej systemu zainstalowanego na pławie ZOO_BŚ3_001.

Dla pełnej analizy danych konieczne jest użycie wszystkich zebranych odczytów z odbiornika AIS, a następnie wyselekcjonowanie tych, które wskazują na obecność jednostek pływających we wskazanym obszarze zainteresowania. Te wyselekcjonowane rekordy posłużą do wygenerowania powierzchniowych rozkładów ilościowych ukazujących przejścia wybranych typów jednostek przez rejon MFW BŚ III.

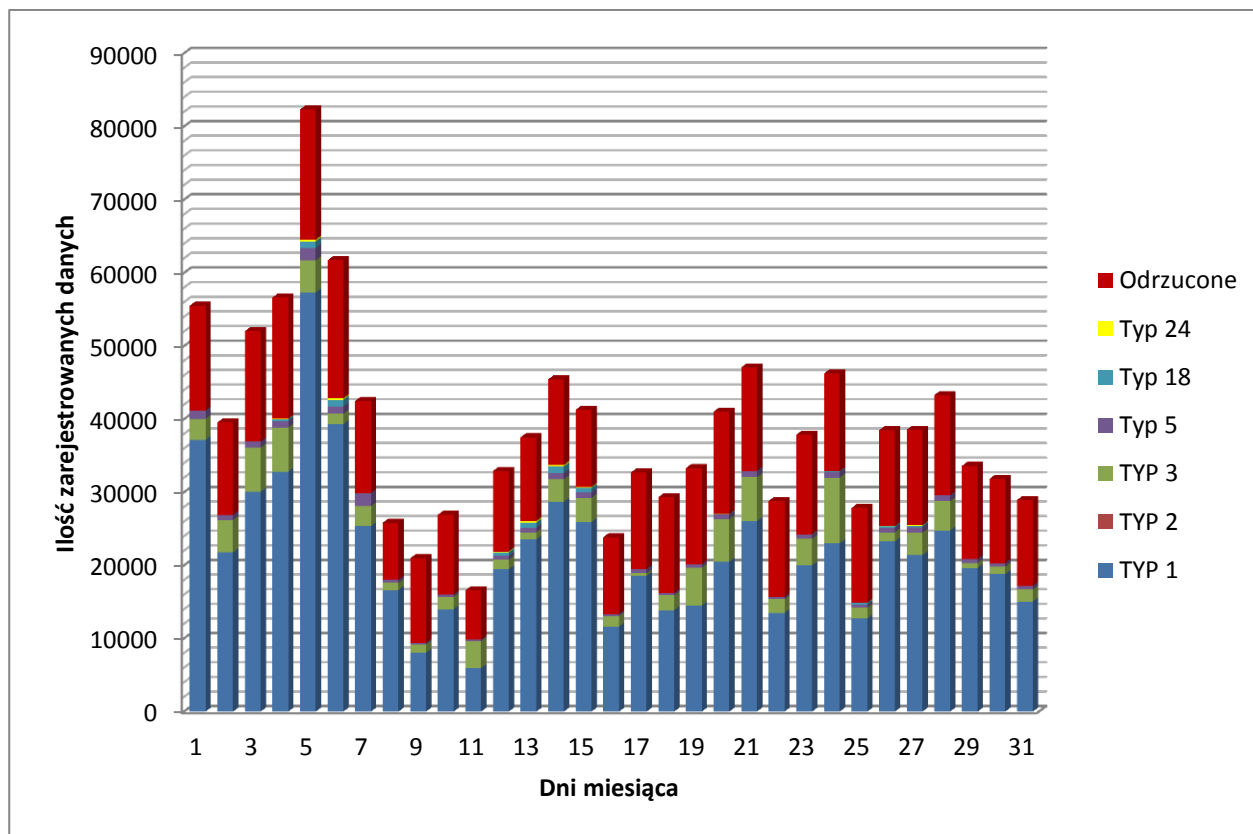
Rysunek 14-1. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu styczniu 2013



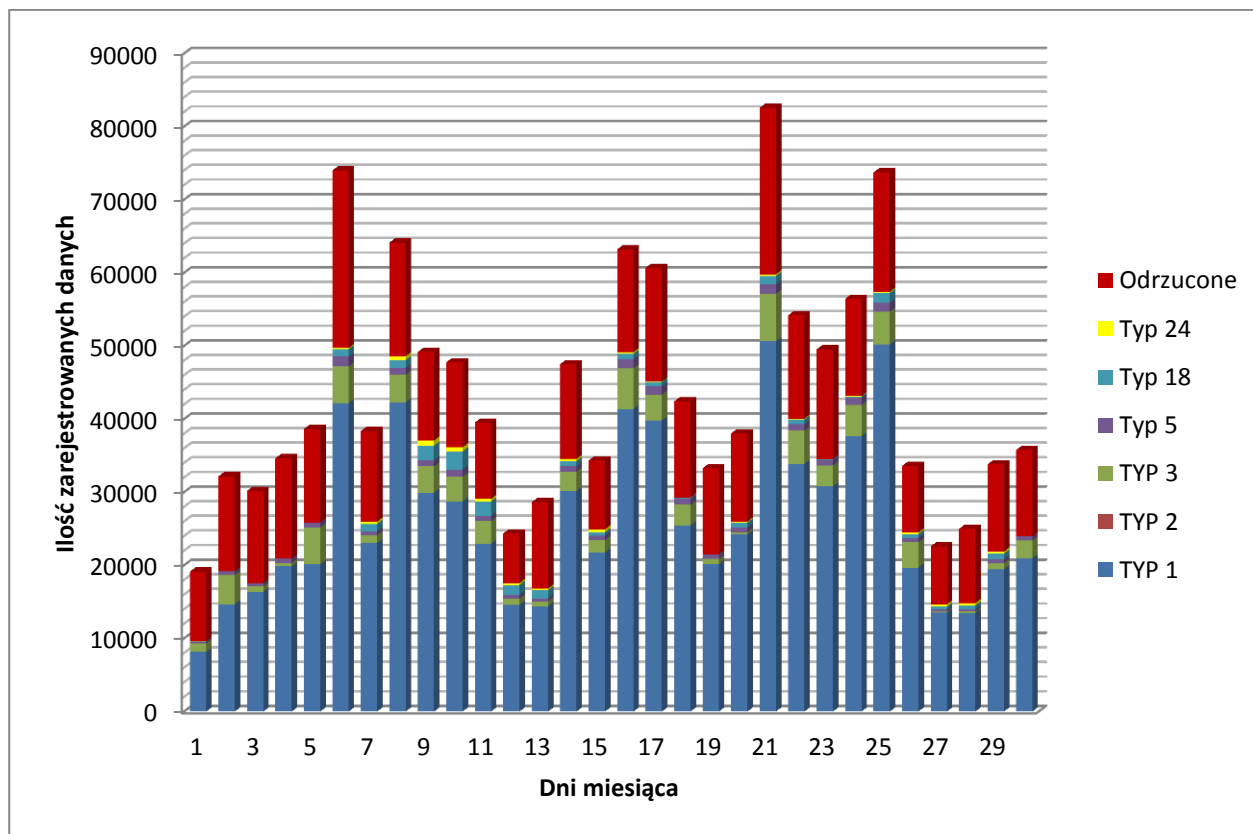
Rysunek 14-2. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu lutym 2013



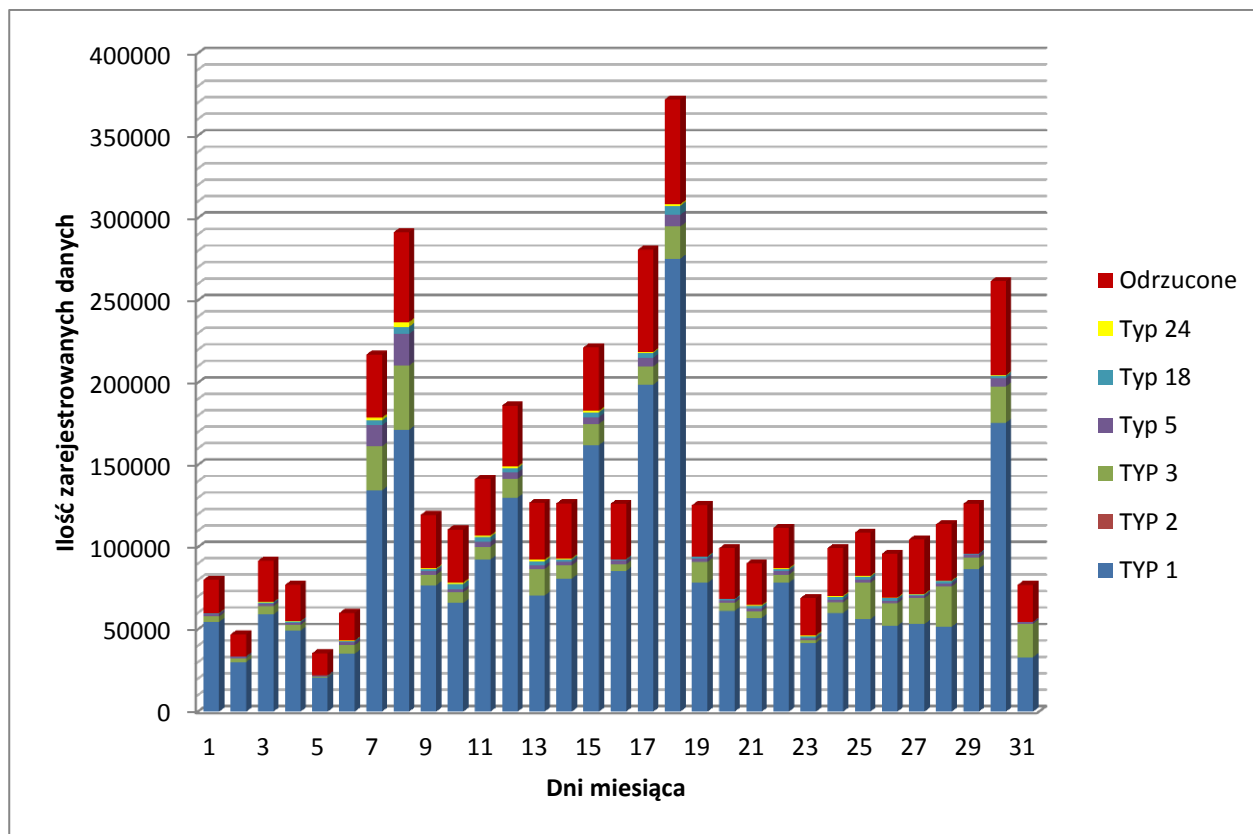
Rysunek 14-3. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu marcu 2013



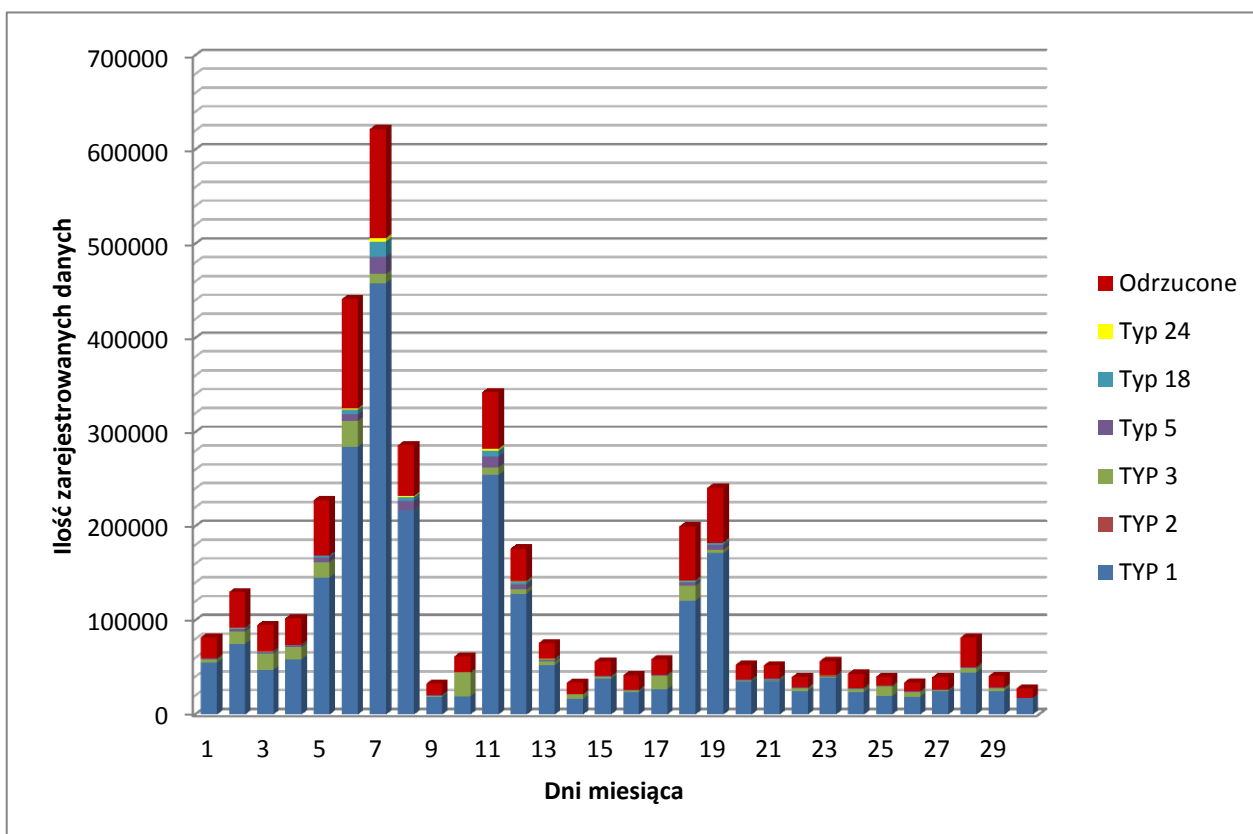
Rysunek 14-4. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu kwietniu 2013



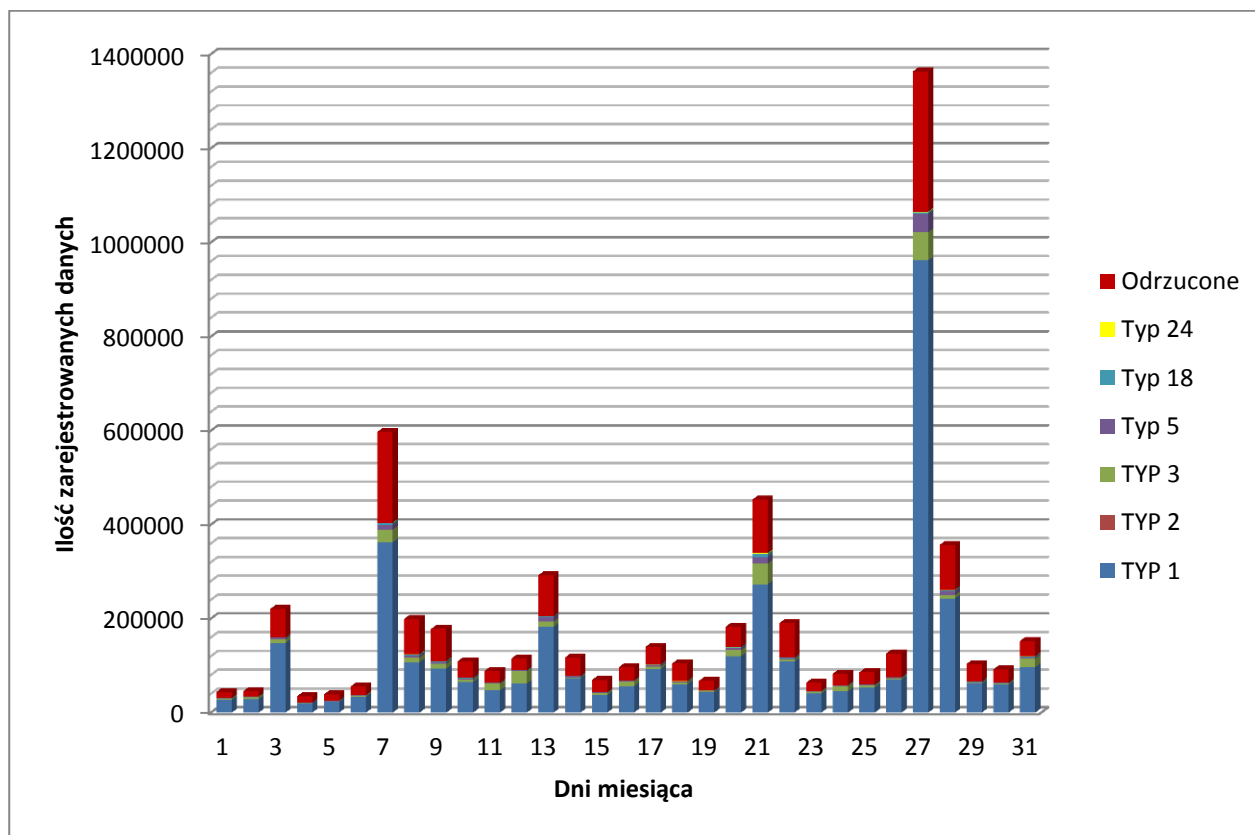
Rysunek 14-5. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu maju 2013



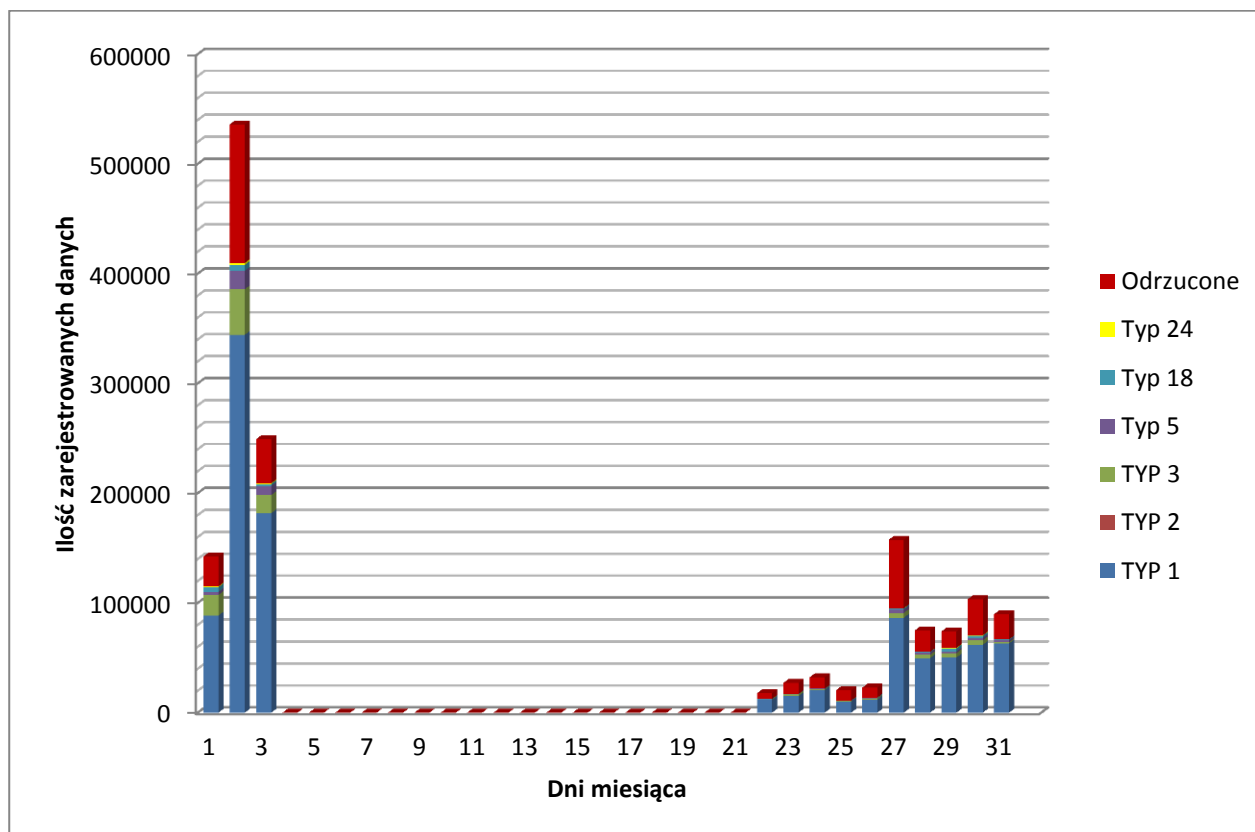
Rysunek 14-6. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu czerwcu 2013



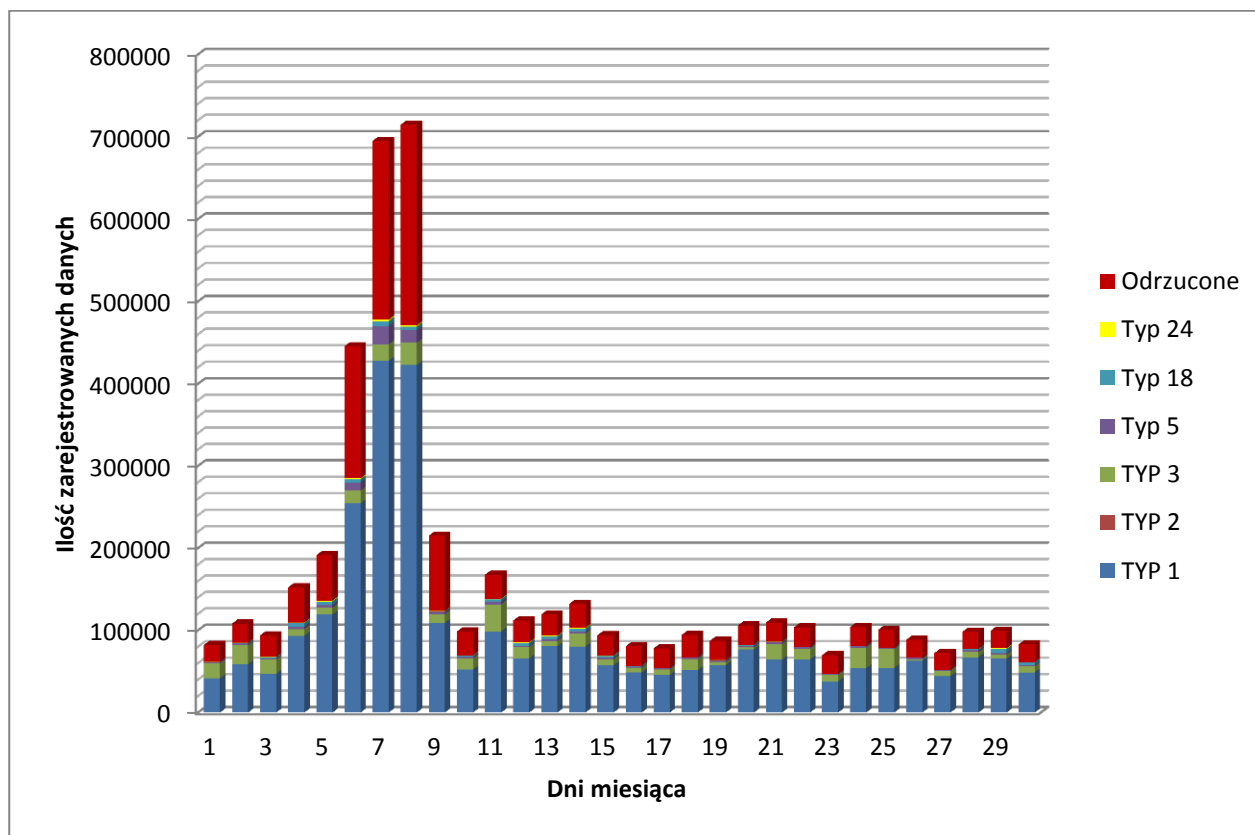
Rysunek 14-7. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu lipcu 2013



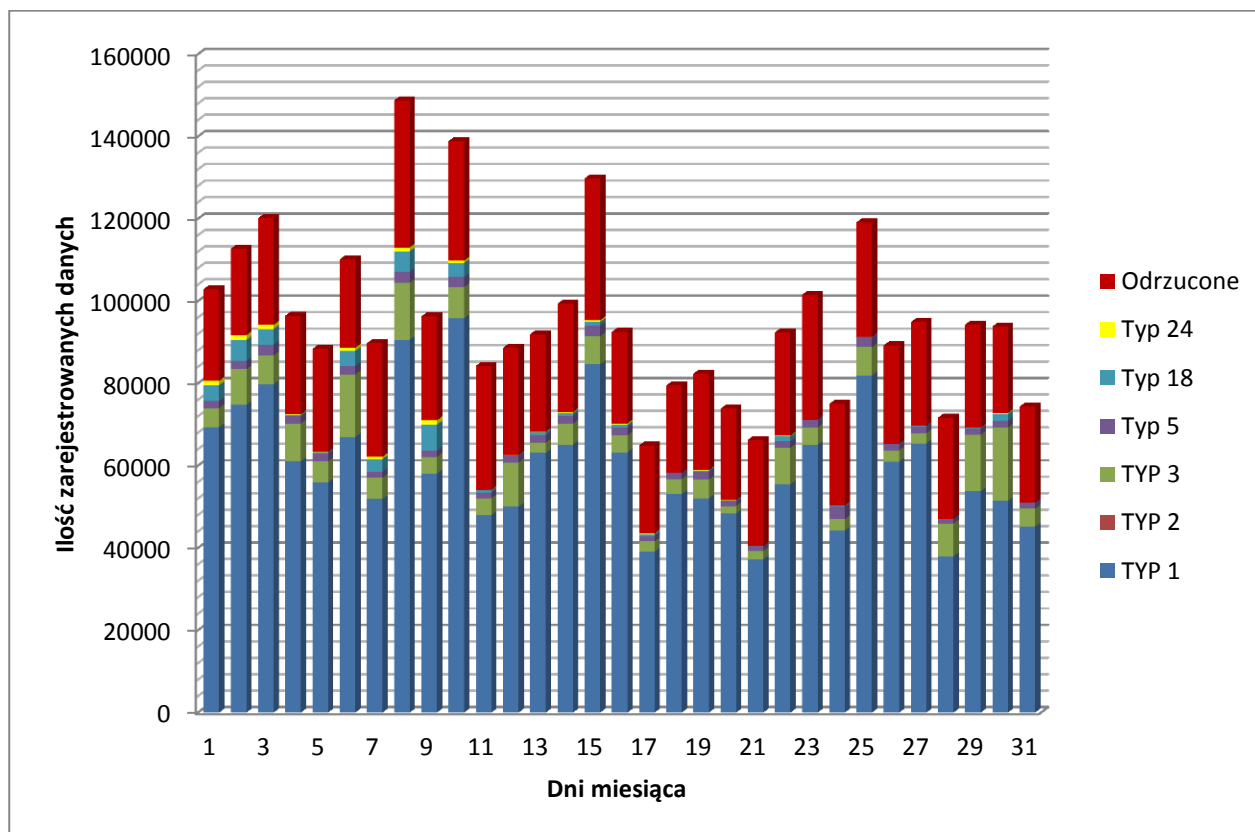
Rysunek 14-8. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu sierpniu 2013



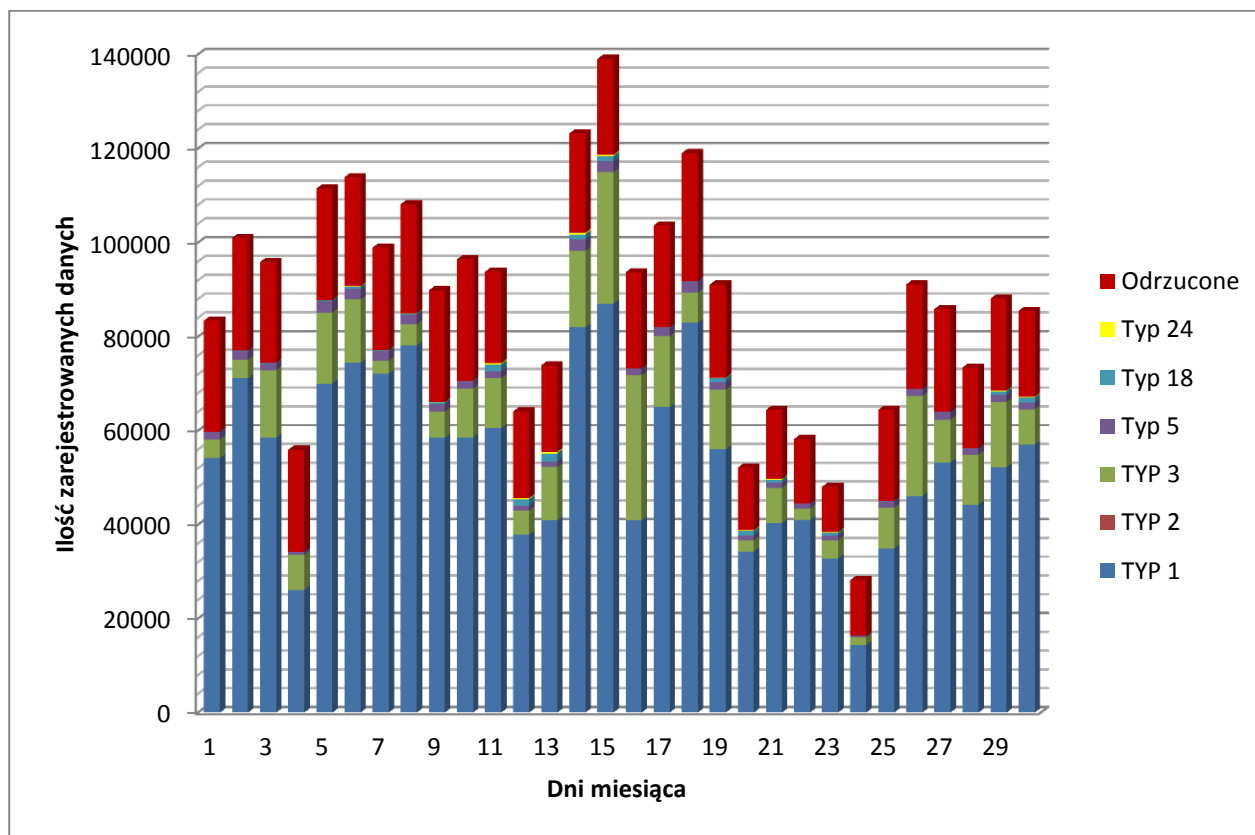
Rysunek 14-9. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu wrześniu 2013



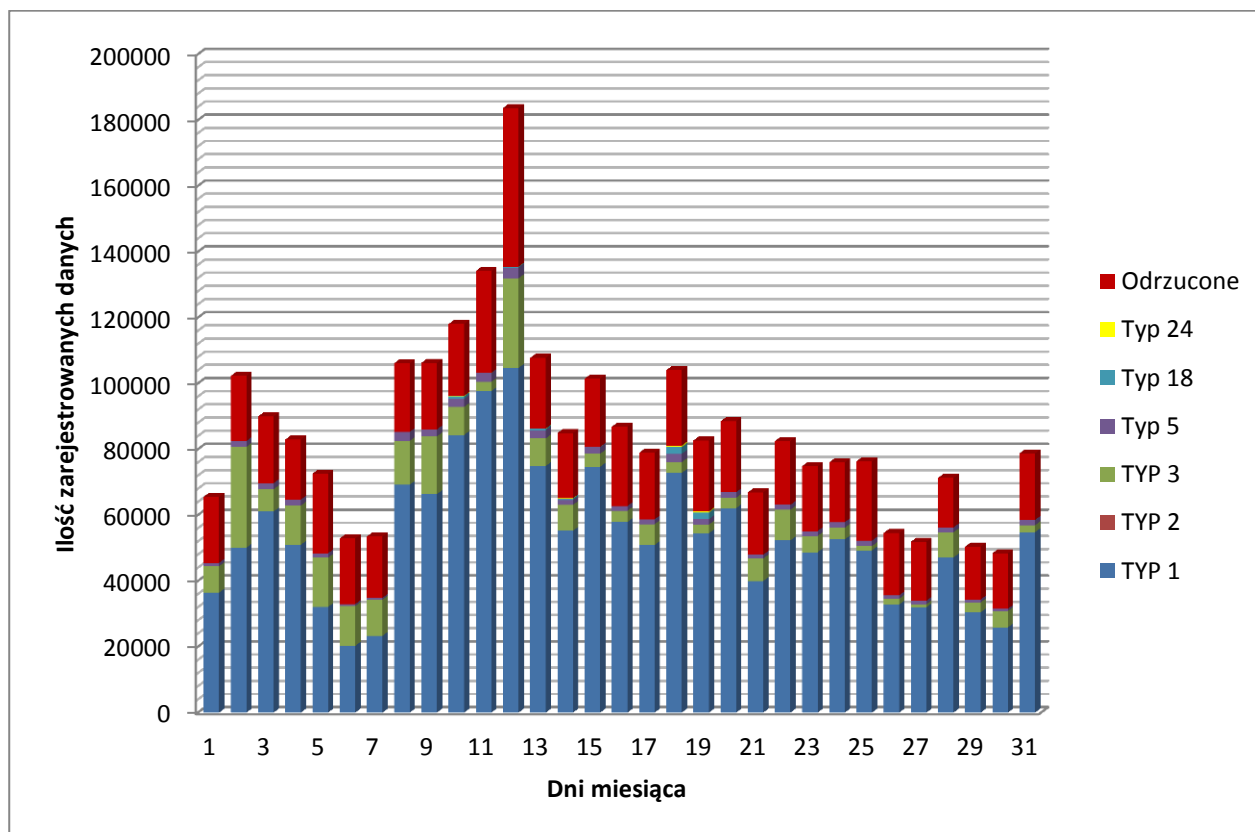
Rysunek 14-10. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu październiku 2013



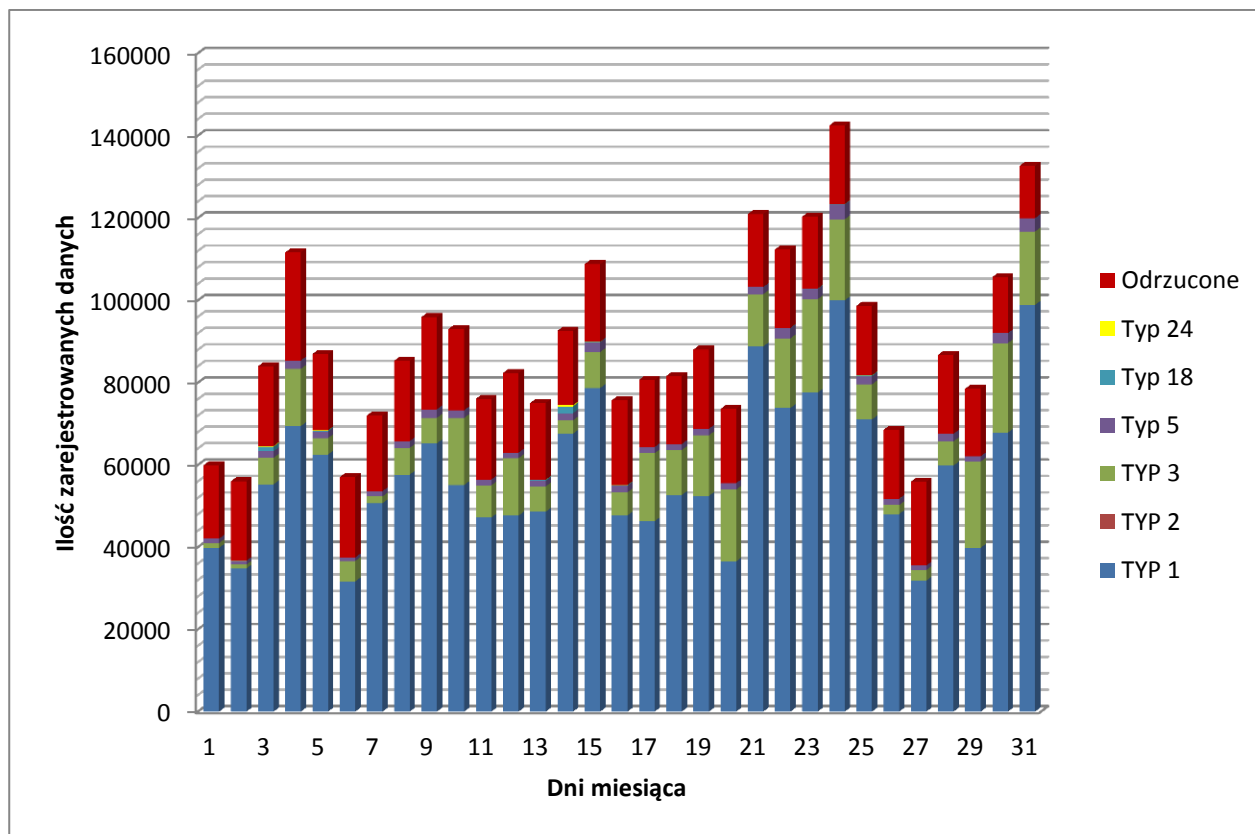
Rysunek 14-11. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu listopadzie 2013



Rysunek 14-12. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu grudniu 2013



Rysunek 14-13. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu styczniu 2014



Rysunek 14-14. Rozkład danych zarejestrowanych i użytych do analizy w miesiącu lutym 2014

