

Instalacja i uruchomienie 2 stacji nadawczych systemu R-Mode Baltic, jedna w paśmie VHF (VDES) oraz druga w pasmie MF (R-DGPS), udział w próbach morskich transmisji i odbioru sygnałów.

Opis przedmiotu zamówienia (OPZ)

1. Wstęp

Przedmiotem zamówienia jest uruchomienie urządzeń dwóch stacji nadawczych według wymagań opracowanych i sprawdzonych w toku projektu R-Mode, a następnie udział w międzynarodowych testach systemu na lądzie i na Morzu Bałtyckim.

Na podstawie analiz i testów badawczych w roku 2020 ustalono postać/formę sygnału R-Mode, parametry nadajników, oraz wymaganą stabilność źródła częstotliwości/czasu potrzebnych do spełnienia założeń w dziedzinie błędu określania pozycji geograficznej w nowym, projektowanym systemie. Wymagania te są opisane w dokumentach i raportach dostępnych na stronie projektu. <https://projects.interreg-baltic.eu/projects/r-mode-baltic-90.html>. Na ich podstawie zostały wytworzone nowego typu modulatory przez partnera niemieckiego oraz atomowe generatory czasu i częstotliwości przez partnera szwedzkiego. Analiza propagacyjna wykonana dla Bałtyku przez GLA (Trinity House – UK) wskazała, które stacje Bałtyku Południowego powinny być wykorzystane do testów celem optymalizacji układu geometrycznego (HDOP) punktów emisji sygnału R-Mode dla minimalizacji błędów rozwiązań / wyznaczeń pozycji geograficznej statku.

W wyniku tej analizy na rok 2021 wybrano m.in. 2 stacje polskie DGPS Rozewie dla pasma MF, oraz Gdynię i Świnoujście dla pasma VHF. Uruchomione i skalibrowane stacje Bałtyku Południowego (4 VHF/VDES oraz 7 MF R-DGPS) będą sprawdzone w testach lądowych, a następnie w testach morskich.

2. Zadania i harmonogram prac 2021

Prace w projekcie R-Mode Baltic w roku 2021 obejmą dwie ze stacji polskich: Rozewie i Świnoujście, w okresie 01/02/2021 do 30/03/2021r.

Testy morskie z udziałem statku pomiarowego są przewidywane dwukrotnie:

15-19 luty dla prób MF R-DGPS, oraz w po 15 marca dla VDES- w związku z tym należy wykonać następujące prace wstępne:

Stacja MF - Terminy

W pasmie MF należy uruchomić stację nadawczą R-Mode DGPS Rozewie, do 15/02/2021.

Adaptacja sprzętowa i kalibracja lądowa stacji nadawczej DGPS Rozewie do wymagań R-Mode została wcześniej wykonana w roku 2020, ale po testach lądowych i morskich stacja została przywrócona do stanu pierwotnego (wg. Standardu IALA).

Stacja VHF - Terminy

W zadaniu pasma VHF należy opracować projekt radiowy emisji, a także projekt instalacyjny, wykonać instalację mechaniczną stacji VDES z antenami, torem anten i kompletne uruchomienie nowej stacji

VDES , do 12 marca 2021. Urządzenia nadawcze VDES dostarczy partner projektu- firma Koongsberg w porozumieniu z UMG. Do wykonawcy należy wykonanie uzgodnienie z UMG projektu instalacji, montaż i współpraca w zakresie uruchamiania części nadawczej (nadajnik+tor antenowy VHF).

Czas trwania

Prace obejmą przygotowanie urządzeń pomiarowych i udział w prowadzeniu testów systemu na lądzie i na morzu. Podczas prac kalibracyjnych na stacjach w Rozewiu (MF 2 dni) i w Świnoujściu (VDES 3 dni) będą obecni przedstawiciele projektu z UMG oraz partnerów projektu. Zarówno uruchomienie, a potem testy morskie systemu R-Mode wymagają konsultacji oraz uczestnictwa międzynarodowego zespołu ekspertów projektu celem przestrzegania procedur ustalonych w ramach projektu R-Mode Baltic, w Polsce, Niemczech, Danii oraz Szwecji. Będą odpowiedzialni za dostarczenie nadajnika VDES, źródła czasu, oraz koordynację prac kalibracyjnych. Po uruchomieniu w/w urządzeń przewiduje się dwa razy po 4 dni asysty na lądzie podczas prób morskich.

Zadania szczegółowe w fazie przygotowania do testów morskich.

1. Obiekt MF Rozewie

Po próbach R-Mode R-DGPS w roku 2020 stan stacji został przywrócony do emisji wg. Standardu IALA. Moduły wyposażenia R-Mode pozostały fizycznie w racku na stacji DGPS Rozewie. Należy je ponownie połączyć w konfiguracji R-Mode (Załącz. 1 Schemat R-DGPS Rozewie) i uruchomić emisję, a następnie powtórzyć pomiary w eterze wg. w/w zaleceń. Dotyczy to modułów: wzmacniacza liniowego 2x100W typ Amplidan, rubidowego wzorca czasu, modulatora R-Mode 2CW, ATU (zestrojenie).

Należy ponownie uruchomić dostęp do zdalnego sterowania modułami R-Mode przez sieć IT-GSM, aby zapewnić połączenie zdalnego sterownia (via sieć IT) na potrzeby nadzoru lub modyfikowania parametrów urządzeń stacji (modulator, wzorzec czasu).

Po zakończeniu w/w adaptacji należy wykonać pomiary „nowego” sygnału w eterze potwierdzające wymagane parametry, w tym: pomiary spektrum sygnału, ocenę dopasowania części nadawczej (nadajnik + system antenowy), ocenić moc w eterze, potwierdzić poprawność dekodowania MSK DGPS. W tym celu należy wykorzystać oscyloskop, analizator widma i kalibrowanych anten pomiarowych.

Dla pasma MF zaleca się wykorzystanie istniejących monitorów zdalnych (R-FFM) systemu DGPS-PL będące w dyspozycji UMG.

2. Obiekt VDES Świnoujście

Prace dotyczyć będą projektu radiowego emisji VDES, zaprojektowania instalacji urządzeń stacji VDES w tym toru antenowego GPS oraz VHF, wykonania instalacji na obiekcie wieży PO Świnoujście z uwzględnieniem wymagań UMS - załącz.2, przeprowadzenia uruchomienia nadawania i pomiarów sygnału VDES.

Pomiary obejmą współrzędne 3D anteny nadawczej VDES.

Urządzenia nadawcze stacji VDES w pasmie VHF typ BS610 dostarczy firma Kongsberg we współpracy z Urzędem Morskim w Gdyni. Dostawca zapewni zakup anteny kierunkowej, nisko stratnych kabli w.cz. do instalacji na wieży PO Świnoujście oraz detali montażowych. Anteny GPS (1 szt. w zestawie stacji BS610) oraz kierunkowa nadawcza VHF (zakup wg. Specyfikacji UMG) powinny być zamontowane na wysokości ok. 40 m n.p.m. – patrz Fot. 1 w Zał. 4

2.1 Projekt radiowy emisji

Emisja VDES w pasmie VHF powinna być przeprowadzona w standardu FTMA w ramce czasowej AIS w wyznaczonych przedziałach czasu. Stosowne „time sloty” emisji wyznaczy koordynator projektu w porozumieniu z UMG. Zaprojektowanie w/w emisji oraz zaprogramowanie stacji BS610 leży po stronie partnerów Kongsberg, DLR, przy koordynacji z UMG.

2.2 Projekt instalacji

Urządzenia stacji VDES BS610 wg danych zawartych w uzgodnieniu z UKE – Tabela 1, będą zamontowane w racku istniejących urządzeń stacji AIS Świnoujście w pomieszczeniu na poziomie VTS w wieży PO Świnoujście. Są to urządzenia i rack należące do UMG (Fot. 2) .

Celem spełnienia wymagań UMS należy zainstalować podlicznik energii elektrycznej pobieranej przez urządzenia sytemu R-Mode. Kable w.cz. toru anten (GPS, VHF) należy poprowadzić istniejącym torem korytek kablowych i przepustem od racka do anteny GPS na zewnętrznej galerii dachu pomieszczenia VTS (Fot.1). Antenę nadawczą VHF należy zamontować jak najwyżej na istniejącej konstrukcji masztu (Fot.1) nad radarem VTS.

Szacowane długości kabli: do anteny odbiorczej GPS ok. 20mb, do anteny nadawczej VHF ok. 30mb. Filtr pasmowy BPF toru nadawczego powinien być zamontowany w racku lub blisko niego, podobnie jak zabezpieczenia przepięciowe 2 torów antenowych, Fot.2.

2.3 Uruchomienie i pomiary emisji VDES

Po zakończeniu w/w adaptacji należy wykonać pomiary „nowego” sygnału w eterze potwierdzające wymagane parametry, w tym: pomiary spektrum sygnału, analizę dopasowania części nadawczej (nadajnik + system antenowy), ocenić moc w eterze, stwierdzić poprawność sygnału VDES. W tym celu należy wykorzystać oscyloskop, analizator widma oraz kalibrowanych anten pomiarowych. Odbiór i dekodowane VDES potwierdzić w kontakcie ze statkiem pomiarowym.

Tabela 1. Parametry techniczne testowej stacji nadawczej VDES R-Mode

Lokalizacja	PO Świnoujście	Kto zmierzy lub dostarczy
Współrzędne pozycji WGS-84	53°55,1831'N 14°17,1904'E	Pomiar – Wykonawca + UMG, dokładne współrzędne anteny VHF, zalecany pomiar metodą RTK
Wysokość zawieszenia anteny	40 m n.p.m.	Pomiar - Wykonawca+UMG
Częstotliwość pracy nadajnika nr 2024, 2084, 2025, 2085 w zakresie od 161,800 MHz do 161,875 MHz	161,8375 MHz	
Typ anteny nadawczej VHF	Antena Procom 7029155 lub równorzędna Kierunkowa: azymut 0 stopni, promieniowanie 90 st. horyzontalnie	Dostarczy Wykonawca
Zysk anteny	7 dBd	
Moc wyjściowa - max	12,5 W / 11 dBW	
Tłumienie toru antenowego Kabel 30 mb – 2,2dB (2 złącza, odgromnik) – 1,5 dB	3,7 dB	Składniki torów anten GPS oraz VHF – dostarczy Wykonawca
Max. moc promieniowana ERPmax (azymut 0st.)	14,3dBW	
Urządzenie nadawcze	• Stacja bazowa AIS Kongsberg typ VDES BS610 o maksymalnej mocy wyjściowej 12,5W	• Dostarczy UMG
Filtr pasmowy wyjściowy (BPF)	• typ Procom BPF 2/3-150H (tłumienie < 1,5dB)	• Dostarczy UMG
Wykorzystywane modulacje	• GMSK (zgodnie z ITU-R M.1371-5) • Pi/4-QPSK (zgodnie z ITU-R M.2092)	•
Moc pobierana AC/50Hz	Max. 50 VA	Podlicznik energii el. oraz listwa rozdzielcza 240vAC zdalnie sterowana – dostarczy Wykonawca
Montaż stacji	Rack 19 cali	Rack , UPS – dostarczy UMG

3. Zdalna kontrola stacji VDES oraz modułów R-DGPS

Należy zapewnić zdalny dostęp sieciowy do stacji, niezależny od sieci UMG/UMS, celem zdalnego set-upu oraz sterownia na potrzeby nadzoru lub modyfikowania parametrów urządzeń obu stacji. Dotyczy to modułów: stacja VDES, modulator MF 2CW, rubidowy wzorzec czasu.

4. Próby morskie

Celem tych prób morskich jest weryfikacja pomiarowa uzyskanych parametrów użytkowych systemu R-Mode jako systemu nawigacyjnego, poprzez ocenę zasięgów sygnału na morzu i dokładności określania pozycji statycznej oraz dynamicznej.

Wykonawca będzie uczestniczyć w technicznym przygotowaniu pomiarów (zapewnienie urządzeń pomiarowych (oscylloskop, analizator widma, woltomierz, etc) oraz pomiarach poprzez przygotowanie i utrzymanie właściwych stanowisk pomiarowych, asysta w utrzymaniu parametrów pracy nowych urządzeń stacji brzegowych MF i VDES w czasie testów. Przewiduje się 2x 4 dni asysty podczas prób, w lutym 15-19/02 oraz marcu, po 15/03. br. Do wykonawcy należy w koordynacji z UMG zapewnienie technicznej sprawności urządzeń stacji brzegowej podczas prób morskich. Pozostawanie w gotowości i łączności z ekipą pomiarową na statku.

Na czas testów należy przygotować i zapewnić łączność w grupie pomiarowej oraz ze wskazanym statkiem w trybie ciągłym. Opis testów morskich zawierają dokumenty projektu [WP 4.1 R-Mode Baltic test Plan](#), oraz [WP4.5 Perform Test](#), które udostępni UMG.

5. Odbiory prac

Przedmiotem odbioru tej fazy będzie:

- odbiór instalacji i uruchomienia stacji VDES Świnoujście,
- odbiór uruchomienia stacji R-DGPS Rozewie,
- wyłączenie obu stacji po wykonaniu prób morskich, przywrócenie standardu IALA w stacji DGPS Rozewie.
- raport pisemny zawierający dokumentację fotograficzną prac, schematy, dane liczbowe, zrzuty ekranów analizatora oraz omówienie wyników.

Zarówno uruchomienie, a potem testy morskie systemu R-Mode wymagają konsultacji oraz uczestnictwa międzynarodowego zespołu ekspertów projektu celem przestrzegania procedur ustalonych w ramach projektu R-Mode Baltic, w Polsce, Niemczech, Danii oraz Szwecji.

Zapewnienie statków i sprzętu pokładowego:

- w strefie brzegowej Niemiec i Bałtyku Południowego – partnerzy DLR, BSH (administracja niemiecka)
- w strefie Zatoki Gdańskiej, partner MOG (Urząd Morski w Gdyni)

Przedmiotem odbioru tej fazy będzie raport pisemny zawierający opis działań, fotografie, dane liczbowe, zrzuty ekranów oraz omówienie wyników przydatne do całościowego raportu z prac oraz jego streszczenie w języku angielskim.

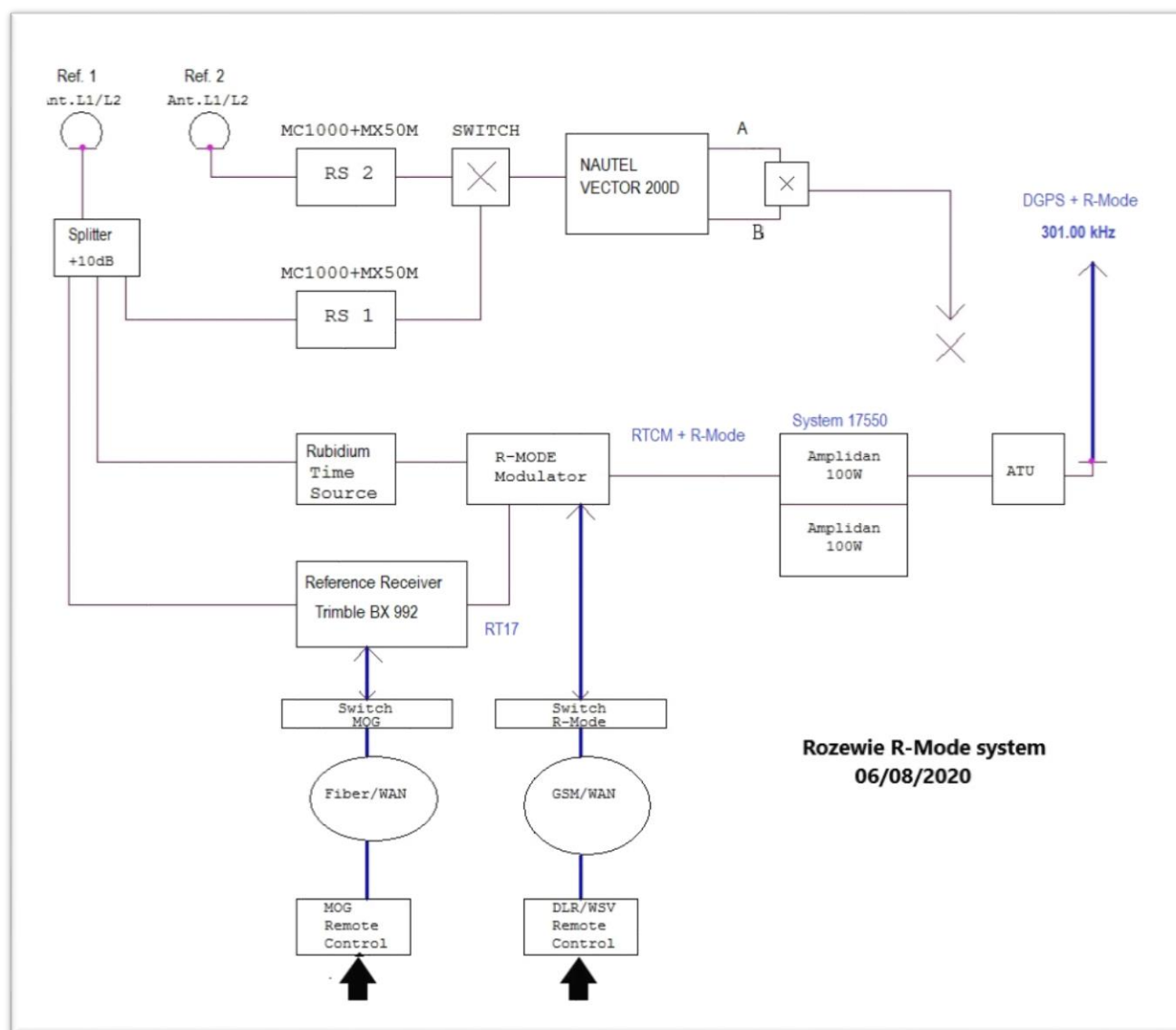
Załączniki

Zał. 1 Schemat R-Mode Rozewie

Zał. 2 Wymagania UMS.

Zał. 3 Fotografie obiektu PO Świnoujście

Zał. 1 Schemat blokowy stacji R-Mode Rozewie



Załącznik 2 Wymagania UMS



URZĄD MORSKI W SZCZECINIE

Pl. Stefana Batorego 4, 70-207 Szczecin

tel.: +48 91 4342474, fax: +48 91 4344656, e-mail: sekretariat@ums.gov.pl

Znak: EŁ-II.4130.7.8.20.SG(4)

Szczecin, dnia 22 grudnia 2020 r.

Pan Jan Młotkowski
Z-ca Dyrektora ds. Oznakowania
Nawigacyjnego
Urząd Morski w Gdyni
ul. Chrzanowskiego 10
81-338 Gdynia

Dotyczy: montażu stacji VDES na PO Świnoujście

Odpowiadając na pismo DON.0841.23.2020 z dn. 14 grudnia 2020 roku dot. montażu stacji VDES na PO Świnoujście w ramach projektu „R-Mode”, Urząd Morski w Szczecinie informuje, że wstępnie wyraża zgodę na montaż stacji.

Montaż urządzenia będzie możliwy po spełnieniu następujących warunków:

- praca stacji nie może zakłócać pracy urządzeń zamontowanych na obiekcie,
- pobór energii elektrycznej należy uzgodnić z Wydziałem Energetycznym tego Urzędu (osoba do kontaktu: Edward Pasik, tel. 91 4403 544; wniosek o dostawę energii elektrycznej w załączeniu),
- obecność osób związanych z montażem, serwisowaniem urządzenia winna być każdorazowo uzgadniana, włącznie z podaniem danych tych osób,
- montaż urządzenia winien odbyć się w sposób profesjonalny, zgodny z warunkami BHP.

W związku z powyższym proponujemy zorganizowanie wizji lokalnej na obiekcie w celu dokładnego określenia miejsca montażu urządzeń.

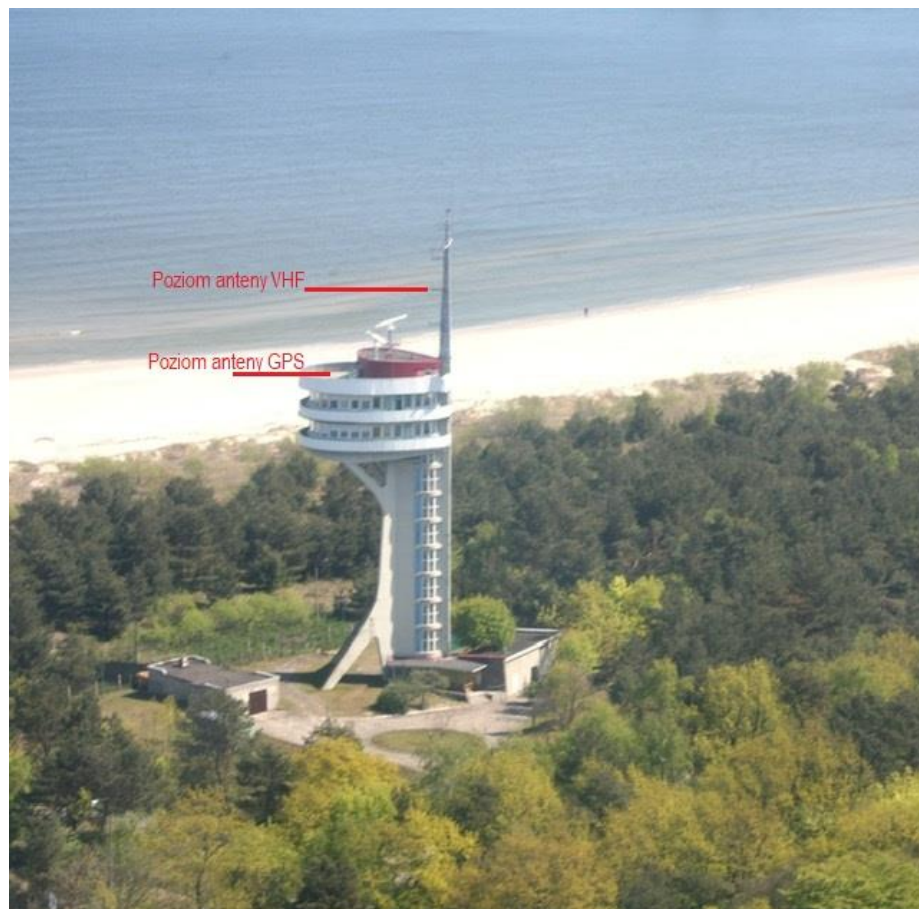
Z ramienia Urzędu Morskiego w Szczecinie osobą do kontaktu w sprawie jest Pan Dariusz Urbanowicz, tel. 91 4403 300.

z poważaniem

Zenon Kozłowski
Z-ca Dyrektora ds. Oznakowania Nawigacyjnego

(podpisano elektronicznie)

Załącznik 3 Fotografie instalacji na wieży PO Świnoujście



Fot. 1 Widok ogólny wieży PO i wskazane poziomy instalacji anten stacji VDES.



Fot. 2 Rack UMG - stacja AIS , gniazda AC, zasilanie UPS, miejsce montażu modułu VDES



Fot. 3 Przykładowy montaż anteny dGPS na tarasie nad pomieszczeniem racka AIS.