

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

1. Przedmiot zamówienia:

Budowa Obiektu Radiokomunikacyjnego w miejscowości Chociwel (OR Szczecin).

2. Adres obiektu:

Działka nr ew. 1227/3, Chociwel ul. Dworcowa, powiat stargardzki, województwo zachodniopomorskie.

3. Nazwa i kod ze Wspólnego Słownika Zamówień:

Wymagania ogólne

Kod: 45213330-5 nazwa: roboty budowlane w zakresie budowy obiektów budowlanych związanych z transportem lotniczym

Kod: 32500000-8 nazwa: urządzenia i artykuły telekomunikacyjne

Kod: 71000000-8 nazwa: usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

Konstrukcje i zagospodarowanie terenu

Kod: 45111200-0 nazwa: roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

Kod: 45262300-4 nazwa: betonowanie

Kod: 45262210-6 nazwa: fundamentowanie

Kod: 45220000-5 nazwa: roboty inżynieryjne i budowlane

Kod: 45232330-4 nazwa: wznoszenie masztów antenowych

Kod: 45233120-6 nazwa: roboty w zakresie budowy dróg

Radiokomunikacja

Kod: 32344250-3 nazwa: instalacje radiowe

Kod: 32230000-4 nazwa: radiowa aparatura nadawcza z aparaturą odbiorczą;

Energetyka

Kod: 45231400-9 nazwa: roboty budowlane w zakresie linii energetycznych

Kod: 45311000-0 nazwa: roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

Instalacje teletechniczne

Kod: 45232310-8 nazwa: roboty budowlane w zakresie linii teletechnicznych

Kod: 45232332-8 nazwa: telekomunikacyjne roboty dodatkowe

Kod: 45314300-4 nazwa: instalowanie infrastruktury okablowania

4. Nazwa Zamawiającego:

Polska Agencja Żeglugi Powietrznej (PAŻP)

02-147 Warszawa, ul. Wieżowa 8

5. Osoby, które opracowały program funkcjonalno użytkowy:

Maciej Wieczorek, Bartłomiej Kocot, Andrzej Mydlowski, Ziemowit Kołodziej.

Zawartość

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia	4
2. Wymagania Zamawiającego do przedmiotu zamówienia.....	6
2.1.Wymagania ogólne	6
2.2.Wymagania dotyczące systemów antenowych	12
2.3.Wymagania funkcjonalno-techniczne dla urządzeń łączności radiowej.....	13
2.4.Wymagania funkcjonalno-techniczne dla urządzeń łączności przewodowej	17
2.5.Wymagania funkcjonalno-techniczne dla urządzeń zasilających	25
2.6.Wymagania dotyczące funkcjonalności systemu zdalnego sterowania i monitoringu dla urządzeń łączności radiowej	27
2.7.Wymagania dla potrzeb systemu monitoringu	28
2.8.Wymagania w zakresie gwarancji i serwisu	29
2.9.Wymagania w zakresie prac projektowych	29
2.10.Wymagania uzupełniające	31
II.CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	32
Załącznik nr 1. Zestaw części zapasowych dla OR	35
Załącznik nr 2. Wymagane rozmieszczenie anten na wieży OR.....	36
Załącznik nr 3. Rysunek poglądowy działki pod budowę OR.....	37

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

- 1.1. Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, wybudowanie, wyposażenie, i uruchomienie obiektu radiokomunikacyjnego OR wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na działce nr ew. 1227/3, Chociwel ul. Dworcowa, powiat stargardzki, województwo zachodniopomorskie.
- 1.2. Przedmiot zamówienia obejmuje:
 - a) wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej dla obiektu radiokomunikacyjnego OR z niezbędną infrastrukturą techniczną wraz z uzyskaniem odpowiednich opinii, zgód i decyzji administracyjnych przewidzianych ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity D. U. 2010 Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) lub ustawą z dnia 12 lutego 2009r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie lotnisk użytku publicznego (D. U. 2009 Nr 42 poz. 340 z późn. zm.);
 - b) uzyskanie w imieniu Zamawiającego dla obiektu radiokomunikacyjnego wraz z konieczną infrastrukturą techniczną uzgodnień i prawomocnych decyzji administracyjnych w tym pozwolenia na budowę
 - c) dobór i kompletację urządzeń z opracowaniem niezbędnej dokumentacji technicznej;
 - d) przygotowanie terenu pod budowę OR, w tym wycinka pojedynczych drzew i krzewów;
 - e) budowę obiektu OR wraz z wyposażeniem, niezbędnymi urządzeniami i akcesoriami umożliwiającymi kompletną instalację i uruchomienie obiektu oraz budowę koniecznej do uruchomienia i prawidłowego funkcjonowania obiektu infrastruktury technicznej;
 - f) dostawę, montaż i uruchomienie wszystkich niezbędnych urządzeń;
 - g) wykonanie wszelkich koniecznych pomiarów i prób w celu kontroli poprawności budowy instalacji i montażu urządzeń. ;
 - h) szkolenie pracowników PAŻP w zakresie budowy, obsługi, eksploatacji oraz konserwacji i konfiguracji zainstalowanych urządzeń łączności radiowej i przewodowej w OR;
 - i) wykonanie innych prac niezbędnych dla wybudowania, uruchomienia i prawidłowej eksploatacji obiektu OR.
 - j) wykonanie kompletnej dokumentacji powykonawczej, w tym powykonawczej dokumentacji geodezyjnej zawierającej m.in. inwentaryzację powykonawczą z naniesieniem współrzędnych w układzie WGS-84.
 - k) Dokumentacja powykonawcza musi zawierać również wszelkie opracowania konieczne do prawidłowej eksploatacji obiektu w tym instrukcje obsługi

i konserwacji obiektu, wszystkich zainstalowanych urządzeń oraz związanych z nimi instrukcji: bhp., p.poż i udzielania pierwszej pomocy
Dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana w wersji papierowej w trzech egzemplarzach i w wersji elektronicznej.

- l) Uzyskanie w imieniu Zamawiającego dla obiektu radiokomunikacyjnego pozwolenia na użytkowanie.
- 1.3. Roboty budowlane i instalacyjne należy poprzedzić wykonaniem dokumentacji projektowej podlegającej uzgodnieniu przez Zamawiającego przed wystąpieniem o uzyskanie koniecznych decyzji administracyjnych, opinii, zgód i pozwoleń.
- 1.4. Po zakończeniu robót należy wykonać i dostarczyć Zamawiającemu dokumentację powykonawczą wraz z kompletem protokołów pomiarowych, w tym geodezyjnych. Przedstawione protokoły powinny obejmować wszystkie pomiary niezbędne z punktu widzenia poprawnego działania urządzeń, ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznych, skuteczności uziemienia itp.
- 1.5. Organizacja robót musi być prowadzona w uzgodnieniu ze służbami Zamawiającego:
 - a) wyłączenie z pracy operacyjnej istniejącego obiektu NDB może nastąpić jedynie za pisemną zgodą Zamawiającego.
 - b) w przypadku braku zgody na wyłączenie obiektu NDB, termin realizacji umowy zostanie przesunięty o czas ich wstrzymania. Przesunięcie terminu zakończenia robót z przyczyn operacyjnych nie stanowi podstawy do żądania dodatkowych świadczeń finansowych.
 - c) włączenie nowego obiektu OR dla wykonania wszystkich planowanych pomiarów i kontroli, może być przeprowadzone jedynie w porozumieniu ze służbami Zamawiającego.
- 1.6. Opis działki – stan istniejący
 - a) Teren
Działka nr ew. 1227/3 o powierzchni 6500m² położona na płaskim terenie w miejscowości Chociwel w gminie Chociwel-Karkowo, będąca w dyspozycji PAŻP na zasadzie prawa do wieczystego użytkowania. Działka zabudowana kontenerem stalowym zawierającym urządzenia NDB oraz dwoma masztami z anteną NDB. Długość drogi dojazdowej do działki od drogi asfaltowej po drodze gruntowej utwardzonej (działka nr ew. 1227/2) wynosi ok. 150 m. Droga gruntowa w dyspozycji PAŻP na zasadzie prawa do wieczystego użytkowania.
 - b) Energetyka
Do działki doprowadzona jest linia zasilająca (YAKY 4x25) ze stacji Chociwel2 (przez węzeł kablowy przy ul. Dworcowej) o mocy przyłączeniowej 10 kW.

c) Teletechnika

Zamawiający wykona przyłączenia do sieci teletechnicznej we własnym zakresie.

1.7. Terminy realizacji przedmiotu zamówienia oraz ogólny harmonogram prac

- a) Dokumentacja projektowa (budowlana i wykonawcza) konieczna do realizacji przedmiotu zamówienia do 5 miesięcy od dnia podpisania umowy;
- b) Budowa obiektu OR w terminie do 4 miesięcy licząc od dnia protokolarnego przekazania terenu budowy;
- c) Dostawa, montaż i uruchomienie urządzeń radiokomunikacyjnych OR w terminie do 4 miesięcy licząc od dnia protokolarnego przekazania terenu budowy.

2. Wymagania Zamawiającego do przedmiotu zamówienia**2.1. Wymagania ogólne**

- 1) Przedmiotem budowy jest obiekt radiokomunikacyjny wraz z wyposażeniem, niezbędnymi urządzeniami i akcesoriami umożliwiającymi kompletną instalację, konfigurację i uruchomienie OR.
- 2) Wszystkie urządzenia i konstrukcje powinny być przystosowane do pracy ciągłej, całorocznej, z uwzględnieniem strefy klimatycznej i warunków atmosferycznych panujących we wskazanej lokalizacji w zakresie temperatur $-30^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$.
- 3) Wszelkie urządzenia i instalacje, powinny być wykonane w oparciu o najnowocześniejsze rozwiązania technologiczne i być przystosowane do zastosowania dla celów cywilnej radiokomunikacji lotniczej.
- 4) Wszelkie urządzenia i instalacje powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- 5) Teren obiektu będzie ogrodzony ogrodzeniem systemowym (panele, słupki, brama, elementy mocujące itp.), ze sztywnych, profilowanych paneli (druć o średnicy co najmniej 5mm), o wysokości ok. 2,5m n.p.t., z bramą o szerokości 3m przesuwaną ręcznie, zamykaną zamkiem mechanicznym posiadającym odpowiednie certyfikaty i atesty. Usytuowanie bramy musi zapewniać swobodny wjazd na teren obiektu pojazdom mechanicznym. Ogrodzenie musi być zwieńczone drutem ostrzowym ze zwojami splatanymi płaskimi typu „concentrina”, rozłożonymi na wspornikach typu „Y”. Konstrukcja ogrodzenia (wraz z drutem ostrzowym) nie powinna stwarzać zagrożenia dla przechodzących w pobliżu osób a wszystkie jego elementy powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynk powlekany w kolorze szarym. Ogrodzenie musi spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra

Infrastruktury z dnia 30.04.2004 w sprawie klasyfikacji lotnisk i rejestracji lotnisk cywilnych.

- 6) Teren działki wewnątrz ogrodzenia należy utwardzić kostką betonową wraz z wykonaniem opaski o szerokości 0,5m po zewnętrznej stronie ogrodzenia (w granicach działki będącej w dyspozycji PAŻP). Utwardzony teren obiektu radiokomunikacyjnego i układ komunikacyjny (dojazdy, drogi, zatoczki) powinien posiadać prawidłowe wyprofilowanie umożliwiające swobodny spływ wód opadowych na teren będący w dyspozycji PAŻP. Na terenie ogrodzonym w pobliżu kontenera należy zapewnić możliwość zaparkowania samochodu oraz zapewniać dogodną drogę dla transportu pieszego części wyposażenia, urządzeń, itp. do kontenera (możliwie jak najkrótsza odległość od samochodu do drzwi kontenera, brak krawężników na trasie przenoszonego wyposażenia). Nośność placu manewrowego - dla pojazdów o masie do 5t
- 7) Zasilanie obiektu należy wykonać z kontenera NDB posadowionego na działce nr 1227/3. Istniejące przyłącze energetyczne do kontenera NDB o mocy 10kW wykonane kablem YAKY 4x25mm² ze stacji Chociwel 2 (przez węzeł kablowy przy ul. Dworcowej w m. Chociwel). Skrzynka przyłącza energetycznego dla OR powinna znajdować się przy kontenerze ośrodka radiokomunikacyjnego. Rezerwowe zasilanie będzie stanowił stacjonarny agregat prądotwórczy z pełną automatyką załączania/wyłączania. Zakup i instalacja zespołu prądotwórczego nie jest przedmiotem niniejszego zamówienia. Zamawiający dokona zakupu i instalacji zespołu prądotwórczego we własnym zakresie.

Uwaga:

Nie zakłada się równoległej pracy obiektu OR oraz obiektu NDB zlokalizowanych na działce nr 1227/3 w m Chociwel. Obiekt OR zostanie oddany do pracy po wyłączeniu NDB.

- 8) Obiekt OR należy wyposażać w układ SZR automatycznie przełączający zasilania w przypadku braku zasilania na jednej z linii zasilających (linia nn – agregat prądotwórczy).
- 9) Dla OR Chociwel Wykonawca zapewni, w porozumieniu z Zamawiającym, możliwość przyłączenia telekomunikacyjnego łącza cyfrowego. Wybór łącza oraz medium zostanie dokonany przez Zamawiającego w zależności od warunków lokalnych.
- 10) OR zawierał będzie:
 - a) wieżę z systemami antenowymi oraz instalacjami, drabinami wjazdowymi i pomostami roboczymi;
 - b) kontener wraz z wyposażeniem i niezbędnymi instalacjami oraz złączem elektrycznym dla przyłączenia z zewnątrz przewoźnego zespołu spalinowo-elektrycznego;
 - c) urządzenia łączności radiowej i przewodowej;

- d) urządzenia zasilające wraz z systemem zasilania bezprzerwowego ze skrzynkami rozdzielczymi;
 - e) przyłącza energetyczne;
 - f) przyłącza telekomunikacyjne ;
 - g) ogrodzenie terenu działki;
 - h) utwardzoną drogę dojazdową oraz utwardzony teren działki;
 - i) inne niezbędne obiekty, sieci, instalacje i urządzenia;
 - j) zestaw części zapasowych zgodnie z załącznikiem nr 1.
- 11) Wykonane instalacje i zainstalowane urządzenia będą przystosowane do zasilania ze źródła prądu przemiennego, jednofazowego 230 V, 50 Hz lub trzyczfazowego 400 V, 50 Hz oraz do zasilania z przewoźnego agregatu prądotwórczego.
- 12) Wszystkie urządzenia łączności radiowej oraz przewodowej, będą zainstalowane w szafach montażowych, zamontowanych w kontenerze. Szafy montażowe będą zapewniać łatwy dostęp do wszystkich komponentów w swoim wnętrzu oraz będą zaprojektowane w sposób umożliwiający dostęp do okablowania i komponentów instalowanych na zewnątrz szafy montażowej. Każda szafa będzie kompletnie wyposażona (w tym w drzwi przednie i tylne).
- 13) Wszystkie kable i fidery będą instalowane na uchwytych kablowych mocowanych do wieży i drabinek bezpośrednio lub za pomocą opasek metalowych nierdzewnych.
- 14) Wszystkie konstrukcje stalowe muszą być ocynkowane ogniowo. Konstrukcje (po montażu) należy dwukrotnie pomalować na kolor zgodny z wymaganiami władz lotniczych, tylko w przypadku stawiania takich wymogów przez władze lotnicze.
- 15) Na terenie obiektu OR montaż konstrukcji stalowych musi odbywać się bez konieczności spawania.
- 16) Wszystkie elementy skrętne (śruby, nakrętki, podkładki itp.) – ze stali nierdzewnej (nie dotyczy konstrukcji wieży).
- 17) Teren obiektu OR musi być oświetlony w nocy w zakresie ogrodzenia.

2.1.1. Wymagania dotyczące wieży

- 1) Konstrukcja wieży powinna być strunobetonowa.
- 2) Wieże antenową należy wyposażyć w niezależne drabiny dla prowadzenia instalacji elektrycznych i radiowych.
- 3) Drabiny wejściowe na wieże antenową mają być wyposażone w systemy zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości oraz urządzenia zabezpieczające dla 2 osób (wózki do szyny zabezpieczającej). Balustrada na pomoście technicznym wieży powinna odpowiadać wymogom przepisów BHP.

- 4) Wieża ma mieć oznakowanie przeszkodowe w postaci oświetlenia niskiej intensywności, diodowe (minimalny czas bezawaryjnej pracy – 100 000 godzin) oraz dzienne, zgodnie z wymaganiami ULC i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 25.06.2003 w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych (Dz. U. Nr 130 poz.1193).
- 5) W ramach instalacji systemów antenowych w OR Chociwel należy zainstalować jeden system antenowy UHF oraz trzy systemy antenowe VHF wraz z instalacjami: uziemiającą, wyrównania potencjału i odgromową. Separacja pionowa między środkami elektrycznymi poszczególnych systemów antenowych powinna wynosić co najmniej 4m.
- 6) Zamawiający wymaga posadowienia najniższego systemu antenowego VHF nie niżej niż 30 m n.p.t. Pozostałe anteny należy rozmieścić zgodnie ze schematem zawartym w załączniku nr 2 zachowując zaznaczone separacje.
- 7) Wszystkie konstrukcje stalowe muszą być ocynkowane ogniowo oraz malowane dwukrotnie jeżeli będzie to wymagane przez Zamawiającego bądź ULC.

2.1.2. Wymagania dotyczące kontenera

- 1) Przedmiotem dostaw i instalacji jest kontener radiokomunikacyjny wraz z wyposażeniem, niezbędnymi urządzeniami i akcesoriami umożliwiającymi kompletną instalację i uruchomienie OR po zainstalowaniu urządzeń.
- 2) Kontener będzie zaprojektowany i wykonany w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- 3) Kontener i jego wyposażenie będzie wykonane i udokumentowane w sposób zapewniający:
 - a) posiadanie deklaracji zgodności tych urządzeń z przepisami obowiązującymi w krajach Unii Europejskiej odpowiednimi dla danej klasy urządzeń
 - b) spełnienie wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 12 grudnia 2012 r. w sprawie lotniczych urządzeń naziemnych (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 121)
 - c) spełnienie wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz.690).
- 4) Kontener o konstrukcji betonowej ma mieć szerokość wewnętrzną co najmniej 3 m, ma być posadowiony na fundamencie żelbetowym. Drzwi o szerokości co najmniej 90 cm, przeciwwłamaniowe z zamkiem mechanicznym, posiadające odpowiednie certyfikaty i atesty, podlegające akceptacji Zamawiającego. Kontener powinien posiadać zadaszenie nad drzwiami wejściowymi.

Szczegółowe rozwiązania techniczne kontenera i jego posadowienia określi Wykonawca we własnym zakresie, zależnie od zastosowanego rozwiązania.

- 5) Kontener powinien być przystosowany do doprowadzenia z zewnątrz i montażu wewnątrz instalacji zasilającej i teletechnicznej, wykończony i pomalowany wewnątrz oraz będzie posiadał wykończone elewacje. Powierzchnia użytkowa, co najmniej 15 m² oraz wysokość kontenera powinna umożliwiać prawidłowe rozmieszczenie projektowanych urządzeń i wyposażenia.
- 6) We wnętrzu kontenera należy zapewniać stanowisko pracy dla dwóch osób personelu technicznego, metalową, zamykaną na klucz szafę do przechowywania dokumentacji eksploatacyjnej (o wymiarach co najmniej: 180 cm wysokości x 60 cm szerokości). Stanowisko pracy powinno składać się z:
 - a) stół ruchomy z blokadą przemieszczania się, z instalacją elektryczną 230 VAC (cztery gniazda zasilające zainstalowane do stołu, przyłączane do sieci kablem elastycznym o długości 5m zakończonym wtyczką). Rozmiary blatu co najmniej 150 x 60 cm;
 - b) dwa fotele obrotowe, na kółkach z blokadą przemieszczania się,
 - c) dwa gniazda elektryczne 230 VAC na ścianie kontenera,
 - d) oświetlenie stanowiska pracy,
 - e) wymagane przepisami wyposażenie w sprzęt BHP i przeciwpożarowy (w tym gaśnica śniegowa 5x)
- 7) Podłoga wewnątrz kontenera ma być pokryta wodoodporną, antypoślizgową wykładziną antyelektrostatyczną z odprowadzaniem ładunków do instalacji uziemiającej kontenera.
- 8) Schody prowadzące do kontenera powinny umożliwiać swobodne wejście wraz z przenoszonym wyposażeniem (właściwa ich wysokość, równa wysokości, na której usytuowane będą drzwi wejściowe do kontenera), schody powinny być zbudowane z krat pomostowych typu WEMA.
- 9) Kontener powinien mieć odpowiednią izolację cieplną dostosowaną do wymagań zainstalowanych urządzeń i obowiązujących przepisów.
- 10) Wszystkie połączenia kablowe wewnątrz kontenera mają być prowadzone na drabinkach lub w korytach kablowych naściennie i/lub podwieszone.
- 11) Kontener musi być wyposażony w instalacje utrzymania stałej temperatury, sygnalizacji pożaru i włamania, zasilania bezprzerwowego, wszelkie niezbędne instalacje (w szczególności instalacje uziemiającą i wyrównania potencjału), a także złącze elektryczne umożliwiające przyłączenie z zewnątrz przewoźnego agregatu prądotwórczego. Instalacje utrzymania stałej temperatury powinny zapewnić zgodne z normami, całoroczne utrzymanie warunków pracy,

odpowiednich dla zainstalowanych tam urządzeń (zgodnie z ich specyfikacją) i pracujących ludzi.

- 12) Kontener powinien posiadać automatyczny system przewietrzania (składający się z automatycznej czerpni z żaluzjami i wentylatora wywiewnego z żaluzjami), uruchamiany w przypadku awarii klimatyzatora. Powinna istnieć możliwość przekazania informacji o takiej awarii służbom Zamawiającego, poprzez zewnętrzną sieć telekomunikacyjną.
- 13) Instalacje wykrywania pożaru i włamania powinny posiadać sygnalizację optyczną – dźwiękową na zewnątrz kontenera oraz umożliwiać przesłanie informacji (stan wysoki, stan niski) o włamaniu bądź pożarze służbom Zamawiającego przez istniejący obecnie w PAŻP system monitoringu urządzeń CNS (zewnętrzna sieć telekomunikacyjna). Wyłączenie sygnalizacji włamania za pomocą standardowego manipulatora wewnątrz kontenera z opóźnieniem 2 min. Kasowanie alarmu lokalnie lub automatycznie po określonym czasie.
- 14) Wszelkie instalacje zewnętrzne (fidery antenowe, okablowanie oświetlenia przeszkodowego, kable zasilające i teletechniczne itp.) mają być wprowadzane do wnętrza kontenera przez szczelne przepusty, przystosowane do łatwego demontażu, umożliwiające przebudowę lub rozbudowę tych instalacji bez konieczności ingerencji w sąsiednie instalacje i okablowanie.
- 15) Kontener ma być wyposażony w zewnętrzne przyłącze umożliwiające zasilanie wszystkich urządzeń OR z przewoźnego zespołu prądotwórczego (w przypadku długotrwałych zaników napięcia zasilającego).
- 16) Natężenie oświetlenia na stanowiskach pracy (stół oraz z przodu i tyłu szaf instalacyjnych) zgodne z przepisami, ale nie mniejsze niż 500 Lx.
- 17) Zaprojektowane rozdzielnice powinny być wyposażone w zabezpieczenia przeciw przeciążeniowe, przeciwporażeniowe oraz przeciwprzepięciowe.
- 18) Ochrona przeciwporażeniowa powinna być zrealizowana poprzez zastosowanie wyłączników różnicowo prądowych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Suma rezystancji przejścia styków w obwodzie uziemienia kontenera nie powinna przekroczyć 2 mΩ (do zacisku uziemiającego na kontenerze).
- 19) Poziom hałasu wewnątrz kontenera – poniżej 64 dB.
- 20) Rezystancja wszystkich instalacji wyrównania potencjału i uziemiających powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami, ale nie większa niż 5Ω.
- 21) Wyposażenie i konstrukcja kontenera powinna umożliwiać bezpieczne użytkowanie i obsługę zainstalowanych urządzeń oraz zapewnić swobodne przejście i łatwy dostęp do zamontowanych w nim urządzeń.

- 22) Kontener powinien być wyposażony we wszelkie niezbędne instrukcje i oznaczenia BHP i p.poż. oraz instrukcje obsługi zainstalowanych w nim urządzeń.
- 23) Wykonawca musi przewidzieć miejsce na montaż urządzeń stosowanego w PAŻP systemu monitoringu obiektów CNS. – skrzynka o wymiarach ok. 0,5 m x 0,5 m.

2.2. Wymagania dotyczące systemów antenowych

- 1) Każdy system antenowy VHF i UHF powinien posiadać dookólną charakterystykę promieniowania. **Nierównomierność charakterystyk promieniowania każdego systemu antenowego VHF i UHF nie powinna być większa niż $\pm 2,0$ dB.**

UWAGA: W ofercie Wykonawca powinien przedstawić wyniki symulacji charakterystyk promieniowania oferowanych systemów antenowych wraz z oszacowaniem/obliczeniem nierównomierności charakterystyk promieniowania.

- 2) System antenowy UHF oraz każdy system antenowy VHF zamontowany na wieży powinien posiadać zysk nie mniejszy niż 4 dBi.

UWAGA: Wymaganie dotyczy pojedynczego systemu antenowego, a nie pojedynczego elementu promieniującego wchodzącego w skład systemu antenowego

- 3) System antenowy UHF powinien być przystosowany do pracy w zakresie częstotliwości 225,00 – 400,00 MHz z polaryzacją pionową, zakończony jednym złączem o impedancji wejściowej 50 Ω , moc na zaciskach antenowych min. 100 W.
- 4) System antenowy VHF powinien być przystosowany do pracy w zakresie częstotliwości 117,00 – 144,00 MHz z polaryzacją pionową, zakończony jednym złączem o impedancji wejściowej 50 Ω , moc na zaciskach antenowych min. 100 W.
- 5) Systemy antenowe zainstalowane na wieżach powinny być dołączone do urządzeń łączności radiowej wewnątrz kontenerów telekomunikacyjnych kablami fiderowymi zakończonymi w kontenerach zabezpieczeniem przepięciowym.

- 6) Tłumienie sygnału w każdym torze antenowym nie powinno być większe niż 1,5 dB.
- 7) Kable antenowe powinny być fizycznie oddzielone od innych instalacji na wieżach (osobne drabinki kablowe) oraz doprowadzone do kontenerów telekomunikacyjnych szczelnym i rozbieralnym przepustem.
- 8) Współczynnik fali stojącej (WFS) dla całego systemu antenowego UHF w całym zakresie częstotliwości pracy (225,00 – 400,00 MHz) nie powinien być większy niż 1,5.
- 9) Współczynnik fali stojącej (WFS) dla całego systemu antenowego VHF w całym zakresie częstotliwości pracy (117,00 – 144,00 MHz) nie powinien być większy niż 1,5.

2.3. Wymagania funkcjonalno-techniczne dla urządzeń łączności radiowej

2.3.1. Wymagania ogólne

- 1) Urządzenia powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- 2) Zastosowane rozwiązania w zakresie urządzeń łączności radiowej powinny umożliwiać fizyczne rozdzielenie zarówno nadajników i odbiorników, jak również filtrów (na wyjściach nadajników i wejściach odbiorników) oraz urządzeń sterujących pracą nadajników i odbiorników.
- 3) W OR należy zainstalować jeden (1) zestaw nadawczy UHF, jeden (1) zestaw odbiorczy UHF, sześć (6) zestawów nadawczych VHF oraz sześć (6) zestawów odbiorczych VHF.

Uwaga:

Pod pojęciem zestawu nadawczego należy rozumieć dwa nadajniki pracujące w układzie gorącej rezerwy z automatycznym i ręcznym przełączaniem.

Pod pojęciem zestawu odbiorczego należy rozumieć dwa odbiorniki pracujące w układzie gorącej rezerwy z automatycznym i ręcznym przełączaniem.

- 4) Każdy zestaw nadawczy VHF i UHF oraz każdy zestaw odbiorczy VHF i UHF powinien być zamontowany wraz z filtrem.

- 5) Sprzęgacze, filtry UHF i VHF powinny być odpowiednie do zakresu częstotliwości i mocy radiostacji, strojone w całym paśmie
- 6) W każdym zestawie VHF i UHF powinien być zaimplementowany mechanizm zabezpieczający przed pracą z uszkodzonym systemem antenowym (np. monitorowanie WFS po filtrach).
- 7) Należy dołączyć zestawy nadawcze oraz odbiorcze do systemów antenowych zamontowanych na wieży w następujący sposób:
 - a) Zestaw nadawczy UHF oraz zestaw-odbiorczy UHF do systemu antenowego UHF;
 - b) Sześć zestawów nadawczych VHF oraz sześć zestawów odbiorczych VHF do trzech systemów antenowych VHF zamontowanych na wieży (po dwa zestawy nadawcze oraz dwa zestawy odbiorcze do jednego systemu antenowego)
- 8) Należy zapewnić możliwość dołączenia do każdego systemu antenowego maksymalnie czterech zestawów nadawczych oraz czterech zestawów odbiorczych.
- 9) Urządzenia radiokomunikacyjne zainstalowane w OR powinny być dołączone w standardzie 4W E&M poprzez urządzenia łączności przewodowej do specjalizowanej centrali VCS zlokalizowanej w CZRL.
- 10) Urządzenia dodatkowe umożliwiające dołączenie urządzeń radiokomunikacyjnych w standardzie 4W E&M do specjalizowanej centrali VCS powinny być zamontowane zarówno w kontenerze jak i w CZRL.
- 11) Urządzenia dodatkowe umożliwiające dołączenie urządzeń radiokomunikacyjnych w standardzie 4W E&M do specjalizowanej centrali VCS mogą być zamontowane w OR w szafach z urządzeniami radiokomunikacyjnymi bądź w oddzielnych szafach.
- 12) Urządzenia dodatkowe umożliwiające dołączenie urządzeń radiokomunikacyjnych w standardzie 4W E&M do specjalizowanej centrali VCS powinny być zamontowane w CZRL w szafach instalacyjnych.

2.3.2. Wymagania szczegółowe

- 1) Każdy nadajnik VHF wchodzący w skład zestawu nadawczego VHF powinien spełniać następujące wymagania:
 - a) Zasilanie: 230 VAC ($\pm 10\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$);

- b) Zakres częstotliwości pracy: 117,975 – 144,00 MHz;
 - c) Modulacja: A3E;
 - d) Separacja międzykanałowa: 25 kHz oraz 8,33 kHz;
 - e) Możliwość pracy w trybie CLIMAX 2/3/4/5;
 - f) Moc nadajnika 10 W ÷ 50 W, z regulacją poziomą;
 - g) Interfejsy Audio:
 - analogowy: 4W E&M (Rx, Tx – 600 Ω; SQ i PTT – zgodne z E&M),
 - cyfrowy: VoIP (zgodny z EUROCAE ED 137B, Volume 1).
 - h) Protokół zarządzania: SNMP (zgodne z zaleceniami grupy VOTE);
 - i) Przystosowanie do mocowania w dziewiętnastocalowym systemie montażu;
 - j) Zabezpieczenie przepięciowe AF;
 - k) Sprzęt przeznaczony do pracy w systemach kontroli ruchu lotniczego (spełniający wymagania ICAO, Aneks 10);
 - l) Certyfikat R&TTE ;
 - m) Certyfikat zgodności z aktualną normą ETSI EN 300 676;
 - n) Certyfikat zgodności z Rozporządzeniem nr 552/2004 (Regulation No 552/2004 of the European Parliament and the council of 10 March 2004 on the interoperability of the European Air Traffic Management Network);
- 2) Każdy nadajnik UHF wchodzący w skład zestawu nadawczego UHF powinien spełniać następujące wymagania:
- a) Zasilanie: 230 VAC (± 10%), 50 Hz (± 5%);
 - b) Zakres częstotliwości pracy: 225,00 – 400,00 MHz;
 - c) Modulacja: A3E;
 - d) Separacja międzykanałowa: 25 kHz oraz 12,5 kHz;
 - e) Moc nadajnika 10 W ÷ 50 W, z regulacją poziomą;
 - f) Protokół zarządzania: SNMP (zgodne z zaleceniami grupy VOTE);
 - g) Interfejsy Audio:
 - analogowy: 4W E&M (Rx, Tx – 600 Ω; SQ i PTT – zgodne z E&M),
 - cyfrowy: VoIP (zgodny z EUROCAE ED 137B, Volume 1).
 - h) Zabezpieczenie przepięciowe AF;

- i) Sprzęt przeznaczony do pracy w systemach kontroli ruchu lotniczego (spełniający wymagania ICAO, Aneks 10);
 - j) Certyfikat R&TTE ;
 - k) Certyfikat zgodności z aktualną normą ETSI EN 302 617;
 - l) Certyfikat zgodności z Rozporządzeniem nr 552/2004 (Regulation No 552/2004 of the European Parliament and the council of 10 March 2004 on the interoperability of the European Air Traffic Management Network);
- 3) Każdy odbiornik VHF wchodzący w skład zestawu odbiorczego VHF powinien spełniać następujące wymagania:
- a) Zasilanie: 230 VAC ($\pm 10\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$);
 - b) Zakres częstotliwości pracy: 117,975 – 144,00 MHz;
 - c) Modulacja: A3E;
 - d) Separacja międzykanałowa: 25 kHz oraz 8,33 kHz;
 - e) Czułość: ≤ -100 dBm;
 - f) Interfejsy Audio:
 - analogowy: 4W E&M (Rx, Tx – 600 Ω ; SQ i PTT – zgodne z E&M),
 - cyfrowy: VoIP (zgodny z EUROCAE ED 137B, Volume 1).
 - g) Protokół zarządzania: SNMP (zgodne z zaleceniami grupy VOTE);
 - h) Przystosowanie do mocowania w dziewiętnastocalowym systemie montażu;
 - i) Zabezpieczenie przepięciowe AF;
 - j) Sprzęt przeznaczony do pracy w systemach kontroli ruchu lotniczego (spełniający wymagania ICAO, Aneks 10);
 - k) Certyfikat R&TTE ;
 - l) Certyfikat zgodności z aktualną normą ETSI EN 300676;
 - m) Certyfikat zgodności z Rozporządzeniem nr 552/2004 (Regulation No 552/2004 of the European Parliament and the council of 10 March 2004 on the interoperability of the European Air Traffic Management Network);
- 4) Każdy odbiornik UHF wchodzący w skład zestawu odbiorczego UHF powinien spełniać następujące wymagania:
- a) Zasilanie: 230 VAC ($\pm 10\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$);
 - b) Zakres częstotliwości pracy: 225,00 – 400,00 MHz;

- c) Modulacja: A3E;
- d) Separacja międzykanałowa: 25 kHz oraz 12,5 kHz;
- e) Czułość: ≤ -100 dBm;
- f) Interfejsy Audio:
 - analogowy: 4W E&M (Rx, Tx – 600 Ω ; SQ i PTT – zgodne z E&M),
 - cyfrowy: VoIP (zgodny z EUROCAE ED 137B, Volume 1).
- g) Protokół zarządzania: SNMP (zgodne z zaleceniami grupy VOTE);
- h) Zabezpieczenie przepięciowe AF;
- i) Sprzęt przeznaczony do pracy w systemach kontroli ruchu lotniczego (spełniający wymagania ICAO, Aneks 10);
- j) Certyfikat R&TTE ;
- k) Certyfikat zgodności z aktualną normą ETSI EN 302 617;
- l) Certyfikat zgodności z Rozporządzeniem nr 552/2004 (Regulation No 552/2004 of the European Parliament and the council of 10 March 2004 on the interoperability of the European Air Traffic Management Network);

2.4. Wymagania funkcjonalno-techniczne dla urządzeń łączności przewodowej

2.4.1. Wymagania ogólne

- 1) Urządzenia łączności przewodowej powinny być zaprojektowane wykonane w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- 2) Urządzenia łączności przewodowej powinny być wykonane i udokumentowane w sposób zapewniający:
 - a) spełnienie wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej w zakresie dyrektywy 89/336/EEC z późniejszymi zmianami (92/31/EEC, 93/68/EEC);
 - b) posiadanie świadectwa zgodności tych urządzeń z przepisami obowiązującymi w krajach Unii Europejskiej odpowiednimi dla danej klasy urządzeń
- 3) W skład zestawu urządzeń łączności przewodowej dla OR powinny wchodzić następujące bloki funkcjonalne:
 - a) BOX krosownicy na co najmniej 100 par;
 - b) Przełącznica cyfrowa;

- c) Przełącznica światłowodowa;
 - d) Siłownia telekomunikacyjna;
 - e) Multiplexer wyposażony w karty z interfejsami E&M, E1 oraz IP;
 - f) Przełącznik (ang. switch);
 - g) Dodatkowe urządzenia umożliwiające realizację zdalnego sterowania na bazie protokołu SNMP (jeśli są wymagane).
- 4) W skład zestawu urządzeń łączności przewodowej dla CZRL powinny wchodzić:
- a) BOX krosownicy na co najmniej 100 par ;
 - b) Siłownia telekomunikacyjna ;
 - c) Multiplexer wyposażony w karty z interfejsami E&M, E1 oraz IP;
 - d) Dodatkowe urządzenia umożliwiające realizację zdalnego sterowania na bazie protokołu SNMP (jeśli są wymagane).
- 5) Wszystkie urządzenia łączności przewodowej dla OR powinny być zamontowane w jednej szafie montażowej o wysokości co najmniej 1800mm, przystosowanej do instalacji sprzętu w standardzie 19". Szafa montażowa powinna zapewniać łatwy dostęp do wszystkich komponentów oraz być zaprojektowana w sposób umożliwiający dostęp do okablowania i komponentów instalowanych na wewnątrz i zewnątrz szafy. Szafa powinna być w pełni ukompletowana (w tym w drzwi tylne oraz przednie).
- 6) Urządzenia łączności przewodowej dla CZRL powinny być dostarczone do CZRL i zamontowane w szafie wskazanej przez Zamawiającego.
- 7) W OR interfejsy analogowe (4W E&M) zestawów radiowych powinny być dołączone do multiplexerów poprzez BOX krosownicy.
- 8) W OR interfejsy cyfrowe VoIP zestawów radiowych powinny być dołączone w standardzie Ethernet (IEEE 802.3) do przełącznika.
- 9) Należy zapewnić doprowadzenie sygnałów fonicznych oraz sterujących z zestawów radiowych VHF i UHF do specjalizowanej centrali VCS zlokalizowanej w CZRL w technologii komutacji kanałów (TDM).

- 10) Przełączniki oraz multipleksery powinny mieć zapewnioną możliwość zdalnego sterowania z wykorzystaniem zewnętrznego komputera przenośnego.
- 11) Przełącznik (switch) powinien umożliwiać dołączenie routera oraz maksymalnie trzydziestu dwóch (32) urządzeń radiokomunikacyjnych (nadajników i odbiorników).

2.4.2. Wymagania szczegółowe

- 1) Szafa montażowa powinna spełniać następujące wymagania:
 - a) przeznaczona do zastosowania wewnątrz pomieszczeń;
 - b) przeznaczona do montażu paneli i urządzeń wykonanych w systemie 19";
 - c) drzwi z szybą z metapleksu lub szklane zamykane na klucz;
 - d) boki, tył i dach perforowane malowane farbą proszkową;
 - e) wysokość nie mniej niż 1800mm;
 - f) szerokość ok. 600mm;
 - g) głębokość ok. 600mm;
 - h) możliwość zestawienia w zespoły;
 - i) ustawiona na cokole lub stopkach;
 - j) doprowadzenie kabli do szafy z dowolnej strony;
 - k) wyposażona w listwę zasilającą 19", 230VAC;
 - l) wyposażona w 3 półki perforowane w rozstawie 7U
- 2) Siłownia telekomunikacyjna powinna spełniać następujące wymagania:
 - a) Montaż w szafie systemu 19";
 - b) Wysokość maks. 2U, głębokość maks. 250 mm ;
 - c) Zasilanie 230 VAC jednofazowe lub 3x230/400VAC 3-fazowe
 - d) Możliwość podłączenia jednej lub dwóch baterii akumulatorów dla podtrzymania zasilania urządzeń w przypadku zaniku napięcia sieciowego.
 - e) Samoczynny powrót do zasilania podstawowego i doładowania akumulatorów po przywróceniu zasilania sieciowego,
 - f) Wyjście powinno posiadać zabezpieczenie przeciwzwarceniowe, ograniczenie mocy wyjściowej, odłączenie przy zbyt wysokim napięciu wyjściowym,

- g) Rozłącznik głębokiego rozładowania baterii (RGR),
- h) Czujnik temperatury do kompensacji napięcia baterii,
- i) Dopuszcza się inne zabezpieczenia zwiększające niezawodność układu
- j) Układ powinien mieć wskaźniki alarmu,
- k) Siłownia powinna być wyposażona w sterownik mikroprocesorowy, wyposażony w wyświetlacz LCD, sygnalizację LED i złącze USB do podłączenia komputera,
- l) Sterownik powinien umożliwiać zdalny nadzór nad siłownią poprzez agenta SNMP, oraz mieć wbudowany Web serwer do zdalnej komunikacji poprzez przeglądarkę internetową, dostęp zabezpieczony hasłem,
- m) Sterownik powinien zapewnić automatyczny test pojemności baterii,
- n) Menu sterownika w jęz. polskim,
- o) Bezpieczeństwo: zgodnie z IEC 60950-1,
- p) EMC: zgodnie z ETSI EN 300 386 V.1.3.2, EN 61000-6-1 do 4,
- q) Budowa modułowa, min. 3 moduły,
- r) Możliwość bezprzerwowej rozbudowy do 6 modułów,
- s) Wyjście 48VDC, 7÷10ADC/moduł,
- t) Możliwość zastosowania modułów o dwukrotnie większej mocy w tej samej siłowni,
- u) Układ dystrybucji mocy: 8 zabezpieczonych odbiorów DC na bezpiecznikach automatycznych typu „S” 4A.

3) Multiplexer powinien spełniać następujące wymagania:

- a) Możliwość pracy w konfiguracji punkt-punkt, łańcucha i ringu poprzez łącza TDM (SDH) i/lub łącza Ethernet;
- b) Budowa modułowa, możliwość instalacji w półce 19”, pożądana wysokość urządzenia do 4U, co najmniej 8 slotów na moduły I/O;
- c) Urządzenie łączące funkcję urządzenia dostępowego dla ruchu TDM oraz Ethernet, funkcje lokalnego cross-connect TDM (4/1/0, matryca do 5120 DS0, co odpowiada do 160 portów E1);
- d) W przypadku portów STM-1 urządzenie powinno mieć możliwość pracy jako Terminal i/lub Add-Drop Mulltiplexer;
- e) Urządzenie musi mieć osobne matryce umożliwiające osobną obsługę strumieni TDM i obsługę przełącznika Ethernetowego;

- f) Obsługa jednoczesna różnorodnych portów wejściowych: dane synchroniczne (RS-232, V35), dane asynchroniczne (RS-232), porty głosowe analogowe (FXS, FXO, E&M, porty typu Local Battery), porty cyfrowe E1, porty Ethernetowe 10/100/1000 (obsługa ruchu VLAN), możliwość obsługi portów 4W w paśmie głosowym bez sygnalizacji, porty modemów synchronicznych. Powinny być dostępne moduły umożliwiające przesyłanie strumieni 4xE1 lub 16xE1 poprzez pojedyncze łącze optyczne;
- g) Moduły E1 powinny obsługiwać do 8 portów E1 (minimalnie 6 portów) oraz powinny być wyposażone w porty Ethernetowe.
- h) Moduły logiki powinny posiadać osobny port Ethernetowy do obsługi ruchu użytkowego.
- i) Podawanie odpowiednio zasilania i prądu dzwonienia dla portów głosowych;
- j) Możliwość synchronizacji z zegara wewnętrznego, zewnętrznego lub adaptacyjnego poprzez sieć Ethernet. Możliwość konfiguracji do 10 źródeł zegarowych (minimalnie 4 źródła);
- k) Funkcje diagnostyczne - możliwość zakładania pętli testowych na portach łącza głównego, portach głosowych i transmisji danych
- l) Protekcja pseudowire w topologii 1:1 lub 1+1, redundancja zasilania oraz karty logiki
- m) Możliwość umieszczenia Ethernetowych kart łącza głównego w celu migracji do sieci IP/Ethernet. Karta powinna umożliwiać realizację układu ringów Ethernetowych. Musi być możliwość odpowiedniego znakowania ruchu Pseudowire za pomocą taga VLAN lub IP TOS. Moduł powinien umożliwiać pracę w trybie adaptacyjnego systemu zegarowania (możliwość odtwarzania zegara od strony Ethernetowej). Musi być możliwość regulacji bufora danych w celu kompensacji opóźnień w sieci. Ruch Pseudowire powinien być przesyłany za pomocą portu dostępnego na module, za pomocą portu znajdującego się na module logiki lub bezpośrednio jako ruch enkapsulowany w VCG (Virtual Concatenated Group) w SDH STM-1
- n) Pojedyncza karta Pseudowire musi obsługiwać ruch do 256 TS, co odpowiada przepływności do 8xE1. Pojedyncza karta powinna umożliwić obsługę do 128 połączeń logicznych;
- o) W przypadku transportu ruchu TDM poprzez Ethernet możliwość obsługi protokołów TDMoIP, CESoPSN, SATAoIP i HDLCoPSN;
- p) Zarządzanie lokalne poprzez terminal, zdalnie poprzez telnet oraz aplikacje GUI opartą na protokole SNMP. Obsługa SNMPv1 i SNMPv3.

Możliwość autentyfikacji klientów za pomocą RADIUS;

- q) Port sygnalizacyjny dla alarmów typu dry-contact;
- r) Możliwość uaktualniania oprogramowania zdalnie, możliwość zapisu konfiguracji na stacji w celu jej archiwizacji i/lub ponownego przesłania;
- s) Moduły zasilające Uwe. - 48VDC;
- t) Warunki klimatyczne pracy: temperatura 0°C – 45°C, wilgotność do 90% (bez kondensacji);
- u) Możliwość zapisu wielu konfiguracji (minimalnie 6) w urządzeniu;
- v) Buforowanie edycji konfiguracji w urządzeniu. Zapis konfiguracji w urządzeniu następuje po sprawdzeniu poprawności dokonanych zmian.

4) Przełącznik (ang. switch) powinien spełniać następujące wymagania:

- a) Urządzenie o zamkniętej konfiguracji, min. 48 portów Gigabit Ethernet 10/100/1000 Base-T (Auto-MDIX) oraz 4 porty Gigabit Ethernet typu uplink ze stykiem definiowanym przez moduły SFP lub równoważne (możliwość pracy jako 1000BASE-T, 1000BASE-SX, 1000BASE-ZX, 1000BASE LX/LH, CWDM); Urządzenie musi być wyposażone w dwie wkładki typu 1000BASE-T oraz dwie wkładki 1000BASE-SX;
- b) Wszystkie 48 portów 10/100/1000 BaseT musi posiadać możliwość zasilania urządzeń końcowych zgodnie z 802.3at (PoE+);
- c) Możliwość wymiany modułu z portami uplink na moduł z 2 portami 10Gigabit Ethernet ze stykiem określającym przez moduły typu Xenpak, X2, SFP+ lub równoważne;
- d) Co najmniej 256 MB pamięci DRAM oraz 64 MB pamięci flash ;
- e) Matryca przełączająca o wydajności min. 155 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 100 Mpps;
- f) Jednoczesna obsługa min. 12000 adresów MAC per VLAN, 11000 tras w tablicy routingu, 1000 tras multicast, 1000 wpisów na listach kontroli dostępu, 1000 VLAN, 4000 identyfikatorów VLAN;
- g) Obsługa ramek jumbo (min. 9216B);
- h) Urządzenie musi być wyposażone w dwa wewnętrzne zasilacze o mocy min. 1100W. Zasilacze muszą mieć możliwość wymiany „na gorąco”, podczas pracy;
- i) Routing IPv4: trasy statyczne, RIPv2, OSPF, BGP, EIGRP. Urządzenie musi zapewniać sprzętowe wsparcie dla routingu IPv4;
- j) Routing IPv6: trasy statyczne, RIPv6, OSPFv3. Urządzenie musi zapewniać sprzętowe wsparcie dla routingu IPv6;

- k) Obsługa ruchu IP Multicast: IGMP Snooping, IGMP, PIM Sparse, PIM Dense, SSM;
- l) Wirtualne tablice routingu (VRF lub odpowiednik);
- m) Funkcjonalności DHCP: DHCP Server, Relay, snooping;
- n) Mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:
 - IEEE 802.1s Rapid Spanning Tree;
 - IEEE 802.1w Multi-Instance Spanning Tree;
 - możliwość grupowania portów zgodnie ze specyfikacją IEEE 802.3ad (LACP);
 - mechanizmy redundancji bramy VRRP lub równoważny;
 - mechanizm przełączania na zapasowe łącze typu uplink niezależne od STP (technologie typu Redundant Trunk Group, Flexlink lub równoważne).
- o) Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
 - klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, numer portu TCP;
 - implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. Implementacja algorytmu Round Robin lub podobnego dla obsługi tych kolejek;
 - obsługa jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority);
 - możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP;
 - możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z dokładnością do 8 Kb/s (policing, rate limiting);
 - rate limiting z wykorzystaniem list kontroli dostępu bazujących na następujących parametrach: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, numer portu TCP;
 - zarządzanie kolejkami za pomocą tail drop lub podobny.
- p) Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
 - autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału listy kontroli dostępu (ACL) i VLANu;

- funkcjonalność prywatnego VLAN-u, czyli możliwości blokowania ruchu pomiędzy portami w obrębie jednego VLANu (tzw. porty izolowane);
- Mechanizmy kontroli adresów MAC na poziomie portu;
- DHCP Snooping (ochrona przed wrogimi serwerami DHCP);
- IP Source Guard (ochrona przed podszyciem się pod adres IP);
- Dynamic ARP Inspection;
- Unicast RPF;
- współpraca z systemami kontroli dostępu do sieci typu NAC, NAP lub równoważnym;
- możliwość filtrowania ruchu na poziomie portu oraz VLANu w oparciu o adresy MAC, IP, porty TCP/UDP;
- listy kontroli dostępu także dla IPv6.

q) Funkcjonalności w zakresie zarządzania:

- Możliwość lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu lub poprzez określony VLAN;
- dostęp do urządzenia przez:
 - CLI (konsolę),
 - HTTP/HTTPS,
 - SNMPv3 (ang. Simple Network Management Protocol version 3),
 - SSHv2 (także IPv6).
- Powinno umożliwiać identyfikację i uwierzytelnianie w oparciu o serwer RADIUS;
- Wsparcie dla DHCP;
- synchronizacja czasu zgodnie z NTP;
- Urządzenie musi posiadać możliwość pobrania konfiguracji do zewnętrznego komputera typu PC, w formie tekstowej. Konfiguracja po dokonaniu edycji poza urządzeniem może być ponownie zaimportowana do urządzenia i uruchomiona;
- Urządzenie musi posiadać możliwość wyszukiwania fragmentów konfiguracji z linii poleceń urządzenia, dzięki stosowaniu wyrażeń-filtrów;

- Możliwość tworzenia zestawów konfiguracyjnych dla portów (grupy poleceń umożliwiające konfigurację wielu funkcjonalności za pomocą jednego polecenia).
- r) Możliwość montażu w szafie 19", 1U obudowa wykonana z metalu;
- s) Urządzenie ma być zasilane napięciem 230 VAC.

2.5. Wymagania funkcjonalno-techniczne dla urządzeń zasilających

2.5.1. Wymagania ogólne

- 1) Urządzenia powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający maksymalne bezpieczeństwo dla personelu, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- 2) Urządzenia mają mieć zapewniony serwis na terenie kraju (własny lub autoryzowany przez producenta).
- 3) Urządzenia powinny być wykonane i udokumentowane w sposób zapewniający:
 - a) spełnienie wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej w zakresie dyrektywy 89/336/EEC z późniejszymi zmianami (92/31/EEC, 93/68/EEC);
 - b) posiadanie świadectwa zgodności tych urządzeń z przepisami obowiązującymi w krajach Unii Europejskiej odpowiednimi dla danej klasy urządzeń.
- 4) Zestawy radiowe nadawcze i odbiorcze zamontowane w kontenerach telekomunikacyjnych powinny być zasilane napięciem 230 VAC.
- 5) Urządzenia łączności przewodowej, z wyłączeniem przełącznika (ang. switch), powinny być zasilane napięciem 48 VDC z siłowni telekomunikacyjnej.
- 6) Przełącznik (ang. switch) zamontowany w każdym kontenerze telekomunikacyjnym powinien być zasilany napięciem 230 VAC.
- 7) Urządzenia zapewniające stabilną temperaturę pracy w kontenerach telekomunikacyjnych powinny być zasilane napięciem 230 VAC.

- 8) We wnętrzu każdego kontenera telekomunikacyjnego powinien być zamontowany zasilacz bezprzerwowy (UPS), jednofazowy lub trójfazowy, o mocy dopasowanej do ilości zasilanych urządzeń. Łączna moc zasilanych urządzeń nie może przekraczać 80% znamionowej mocy zasilacza bezprzerwowego.
- 9) Poprzez zasilacz bezprzerwowy (UPS) powinny być zasilane: urządzenia łączności radiowej, switch, oświetlenie przeszkodowe, urządzenia systemu sygnalizacji powstania pożaru oraz urządzenia systemu przeciwwłamaniowego.
- 10) Podczas zaników zewnętrznego napięcia zasilającego zasilacze bezprzerwowe (UPS) powinny zapewnić zasilanie urządzeń łączności radiowej oraz switcha przez okres min. 60 minut.
- 11) Zasilacze bezprzerwowe (UPS) powinny być wyposażone w system sygnalizacji uszkodzenia. Informacja o uszkodzeniu zasilacza powinna być przesyłana łączem telekomunikacyjnym odpowiednim służbom Zamawiającego.
- 12) Podczas zaników zewnętrznego napięcia zasilającego siłownia telekomunikacyjna 48 VDC powinna zapewnić zasilanie urządzeń łączności przewodowej (z wyłączeniem switcha) przez okres min. 60 minut.
- 13) W celu zapewnienia ciągłości zasilania przełączanie pomiędzy poszczególnymi źródłami zasilania (sieć energetyki zawodowej, UPS, zespół spalinowo-elektryczny) musi być nadzorowane i wykonywane przez automatykę Samoczynnego Załączenia Rezerwy (SZR) bez nadzoru zespołu obsługi.
- 14) Zasilacz bezprzerwowy UPS powinien być przystosowany do podłączenia do systemu monitoringu i być dostosowane do przesyłania sygnałów mediami teletransmisyjnymi.

2.5.2. Wymagania szczegółowe

- 1) Zasilacz bezprzerwowy UPS powinien spełniać następujące wymagania:
 - a) Moc zasilacza dopasowana do ilości zasilanych urządzeń, ale nie mniej niż 5 kVA;

- b) Podwójna konwersja napięcia(VFI);
 - c) Napięcia wejściowe i wyjściowe 230 VAC;
 - d) Częstotliwość wyjściowa 50 Hz $\pm$ 0,2 Hz;
 - e) Współczynnik mocy nie gorszy niż: $\cos\varphi = 0,96$;
 - f) Stabilność częstotliwości wyjściowej w trybie bateryjnym nie gorzej niż: 50 $\pm$ 0,2 Hz;
 - g) Czas przełączania: do 6 ms;
 - h) Czas podtrzymania dla obciążenia 50/75/100% mocy znamionowej: 90/45/15 min.
 - i) Posiadać zabezpieczenia prądowe oraz przepięciowe zasilacza oraz akumulatorów;
 - j) Być wyposażony w system sygnalizacji uszkodzenia. Informacja o uszkodzeniu zasilacza powinna być przesyłana łączem telekomunikacyjnym odpowiednim służbom Zamawiającego.
 - k) Poziom hałasu poniżej 60 dB;
 - l) Możliwość współpracy z zespołami prądotwórczymi;
 - m) Możliwość włączenia bez sieci – tzw. „zimny start”;
 - n) Automatyczny start zasilacza po podłączeniu do sieci zasilającej;
 - o) Zewnętrzny układ obejściowy (bypass);
 - p) Przystosowanie do pracy równoległej (redundantnej);
- 2) Akumulatory powinny spełniać następujące wymagania (przy pracy w temperaturze 20°C):
- a) Technologia – żelowe. Dopuszcza się technologię AGM (Absorbent Glass Matt);
 - b) Żywotność nie mniejsza niż 12 lat;
 - c) Żywotność cykliczna: 600 cykli;
 - d) Współczynnik starzenia baterii nie mniejszy niż 1,0;
 - e) Obudowa szczelna, wieko spawane, z wysokiej jakości polipropylenu;
 - f) Szczelne bieguny przepustów;
 - g) Klasa odporności ogniowej – nie gorzej niż UL94HB;
 - h) Zawartość antymonu i wapnia w elektrodach: poniżej 2%;

2.6. Wymagania dotyczące funkcjonalności systemu zdalnego sterowania i monitoringu dla urządzeń łączności radiowej

- 1) Sterowanie powinno umożliwiać:

- a) wybór trybu automatycznego i manualnego przełączania zestawów w zdefiniowanym kanale;
 - b) zdalny wybór pracującego odbiornika A/B lub nadajnika A/B;
 - c) zdalna możliwość wyłączenia/włączenia nadajnika i odbiornika;
 - d) zdalne ustawianie poziomu mocy na wyjściu nadajnika;
 - e). zdalne inicjowanie testów BIT (built-in tests).
1. Sygnalizacja graficzna oraz akustyczna powinna przedstawiać:
- 1) sygnalizacja załączenia/wyłączenia nadajnika i odbiornika;
 - 2) sygnalizacja pracującego nadajnika i odbiornika (A/B);
 - 3) sygnalizacja trybu pracy auto/manual;
 - 4) sygnalizacja poprawnej pracy modułów nadajnika i odbiornika;
 - 5) sygnalizacja poprawnej pracy testów wewnętrznych (built-in test);
 - 6) sygnalizacja stanu zasilania;
 - 7) sygnalizacja dopasowania WFS;
 - 8) sygnalizacja przekroczenia dopuszczalnego poziomu temperatury;
 - 9) sygnalizacja PTT aktywny/nieaktywny;
 - 10) sygnalizacja nośna/brak nośnej;
 - 11) sygnalizacja Squelch włączony/wyłączony

2.7. Wymagania dla potrzeb systemu monitoringu

- 1) W rozdzielni zasilającej urządzenia radiokomunikacyjne na obiekcie należy przewidzieć zainstalowanie układu kontroli obecności napięcia zasilającego ze stykiem sygnalizacji dwustanowej dla systemu monitoringu (zanik napięcia sygnalizowany rozwarciem styku).

- 2) System ochrony technicznej obiektu SOT (centrale sygnalizacji włamania i pożaru).

Centrale powinny być wyposażone między innymi w następujące wyjścia sygnalizacji dwustanowej, dedykowane dla zewnętrznego systemu monitoringu PAŻP:

- **ALARM WŁAMANIA** – sygnalizacja włamania lub sabotażu (stan sygnalizowany rozwarciem styku wyjścia dwustanowego),
- **AWARIA TECHNICZNA** – sygnalizacja uszkodzenia któregośkolwiek elementu SOT lub alarm z innej nadzorowanej instalacji technicznej - np. klimatyzacji (stan sygnalizowany rozwarciem styku wyjścia dwustanowego),
- **ROZBROJENIE** – sygnalizacja rozbrojenia centrali włamaniowej przez obsługę (stan sygnalizowany rozwarciem styku wyjścia dwustanowego),

- ALARM POŻARU – sygnalizacja pożaru (stan sygnalizowany rozwarciem styku wyjścia dwustanowego).

Wymagane jest przekazanie przez wykonawcę obiektu kodów dostępu do konfiguracji central SOT (wraz z kodem administratora).

2.8. Wymagania w zakresie gwarancji i serwisu

- 1) Przedmiot zamówienia objęty będzie co najmniej 60 miesięcznym okresem rękojmi i gwarancji liczonym od dnia podpisania (bez uwag) protokołu odbioru końcowego.
- 2) Wszystkie instalowane urządzenia mają mieć zapewniony serwis (własny lub autoryzowany przez producenta)
- 3) Wykonawca będzie zobowiązany w okresie gwarancyjnym, do przeprowadzenia na własny koszt wszystkich przeglądów i pomiarów niezbędnych dla udzielenia i kontynuacji gwarancji na wszystkie zainstalowane urządzenia.
- 4) Wykonawca będzie zobowiązany w okresie gwarancyjnym, do poniesienia kosztów aktualizacji oprogramowania oraz kosztów części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych.
- 5) Przeglądy okresowe urządzeń łączności radiowej i przewodowej wykonywane będą przez pracowników Zamawiającego.

2.9. Wymagania w zakresie prac projektowych

- 1) Dla obiektu OR, wraz z urządzeniami, Wykonawca wykona kompletną dokumentację projektową, zawierającą co najmniej:
 - mapy do celów projektowych w zakresie niezbędnym do wykonania dokumentacji,
 - badania geotechniczne określające warunki posadowienia obiektu,
 - kompletny projekt budowlany wraz z wymaganymi uzgodnieniami, opiniami i decyzjami,
 - projekty wykonawcze do ww. projektu budowlanego we wszystkich branżach
 - projekt technologii radiowej zawierający m.in. obliczenia propagacyjne uzasadniające wysokość zawieszenia anten,
 - informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
 - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,
 - inne opracowania i dokumentacje wymagane przez jednostki opiniujące/uzgadniające,oraz:
 - instrukcje obsługi i konserwacji obiektu OR oraz wszystkich zainstalowanych urządzeń oraz związanych z nimi: instrukcji BHP, p.poż oraz udzielania pierwszej pomocy.

- 2) Dokumentacja będzie wykonana w trzech egzemplarzach w wersji drukowanej i w wersji elektronicznej z możliwością kopiowania. Część rysunkowa wykonana będzie w oparciu o program służący do projektowania CAD umożliwiający odczytanie w programie AutoCAD LT 2002, część opisowa wykonana w formacie umożliwiającym odczyt/edycję w programie Word. Dodatkowo całość w formie plików zapisanych w formacie PDF. Dokumentacja projektowa opracowana będzie w języku polskim. Dokumentacja dostarczona Zamawiającemu nie obejmuje egzemplarzy niezbędnych do uzyskania wszelkich niezbędnych uzgodnień i pozwoleń, w tym pozwolenia na budowę.
- 3) Wszystkie zaprojektowane urządzenia i zastosowane wyroby muszą posiadać odpowiednie certyfikaty lub aprobaty określone w prawie polskim lub Unii Europejskiej.
- 4) Dokumentacja projektowa podlega uzgodnieniu i zatwierdzeniu przez Zamawiającego na każdym etapie jej wykonania. Projekt budowlany podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego przed złożeniem wniosku o pozwolenie na budowę.
- 5) Zamawiający będzie uzgadniał i zatwierdzał przekazaną dokumentację w terminie 15 dni roboczych od daty jej otrzymania.
- 6) Dokumentacja projektowa powinna być wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, będzie skoordynowana i uzgodniona branżowo.
- 7) Przy projektowaniu należy uwzględnić wymagania zawarte w obowiązujących normach i przepisach a także wymagania urządzeń oferowanych przez Wykonawcę.
- 8) Wykonawca wraz z przekazaną dokumentacją, przekazuje Zamawiającemu prawa autorskie majątkowe do dokumentacji projektowej – bez dodatkowego wynagrodzenia w zakresie rozporządzania nimi lub ich dowolną częścią, bez zgody Wykonawcy oraz bez żadnych ograniczeń czasowych i ilościowych, na następujących polach eksploatacji: utrwalanie, kopiowanie, zwielokrotnianie dowolną techniką, wprowadzanie do obrotu, wprowadzanie do pamięci komputera, publiczne wykonanie albo publiczne odtwarzanie, wystawianie, wyświetlanie, wykonywanie autorskich praw zależnych. Osobiste prawa autorskie, jako niezbywalne pozostają własnością projektantów, autorów dokumentacji projektowej.
- 9) Pozwolenie radiowe wydawane przez UKE oraz wpis do rejestru lotniczych urządzeń naziemnych wydawany przez ULC uzyska Zamawiający na podstawie otrzymanych od Wykonawcy dokumentów.

- 10) Sprawy formalne i techniczne związane z przyłączeniem obiektu do sieci elektroenergetycznej są po stronie Wykonawcy.

2.10. Wymagania uzupełniające

- 1) Powinno zostać przeprowadzone szkolenie z obsługi i eksploatacji urządzeń łączności radiowej i przewodowej. Szkolenie powinno zostać przeprowadzone u Producenta urządzeń łączności radiowej oraz u Producenta (lub jego przedstawiciela w Polsce) urządzeń łączności przewodowej. Szkolenie powinno zostać przeprowadzone dla dwóch 4-osobowych grup techników radiokomunikacji (łącznie osiem osób) oraz jednej grupy 4-osobowej techników łączności przewodowej. Szkolenie powinno trwać 5 dni roboczych dla każdej grupy (w sumie 15 dni roboczych). Szkolenie powinno zakończyć się egzaminem oraz wydaniem certyfikatów dla osób, które uzyskają wynik pozytywny z egzaminu.
- 2) Do CZRL powinno zostać dostarczone, zainstalowane i uruchomione stanowisko do zdalnego sterowania i monitoringu realizujące funkcje zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt. 2.6 na bazie protokołu SNMP. W skład stanowiska powinny wchodzić co najmniej: komputer klasy PC, monitor LCD o przekątnej min. 21 cali, klawiatura, mysz oraz dedykowane oprogramowanie pracujące na bazie protokołu SNMP. Parametry sprzętowe komputera powinny umożliwiać poprawną pracę zainstalowanego na nim oprogramowania.

II.CZĘŚĆ INFORMACYJNA

- 1) Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane na zasadzie prawa do wieczystego użytkowania.
- 2) Zamawiający oświadcza, iż nie zamierza zwoływać zebrań wykonawców.
- 3) Zamawiający zamierza przeprowadzić wizję lokalną.
- 4) Wykonawca wykona przedmiot zamówienia siłami własnymi lub, za zgodą Zamawiającego, przy udziale podwykonawców.
- 5) Zamawiający nie przewiduje zaliczek, płatność za wykonane prace będzie regulowana w terminie 21 dni od dnia dostarczenia prawidłowo wystawionej faktury wraz z dokumentami potwierdzającymi ich wykonanie.
- 6) Wszystkie niezbędne urządzenia, materiały i narzędzia dostarczy Wykonawca.
- 7) Wszelkie prace i roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy prawne wydane zarówno przez władze prawne jak i lokalne oraz pozostałe regulacje i wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją przedmiotu zamówienia a zwłaszcza z prowadzonymi robotami i pracami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia.
- 8) Procedura inwestycyjna będzie prowadzona, po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym, zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2010 nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) lub ustawą z dnia 12 lutego 2009 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie lotnisk użytku publicznego (Dz.U.2009 nr 42 poz. 340 z późn. zm.).
- 9) Przy opracowaniu Programu Funkcjonalno – Użytkowego zastosowano wytyczne określone w Instrukcji sporządzania Opisu Przedmiotu Zamówienia stanowiącego załącznik do Procedury KP-Inwest.
- 10) Podstawowe przepisy prawne i unormowania związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia:
 - Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. (Dz.U.2010 nr 243 poz. 1623 z późn. zm.).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.(Dz.U.1995 nr 25 poz.133).
 - Ustawa z dnia 12 lutego 2009 r. o szczególnych zasadach przygotowywania i realizacji inwestycji w zakresie lotnisk użytku publicznego (Dz.U.2009 nr 42, poz. 340 z późn. zm.)

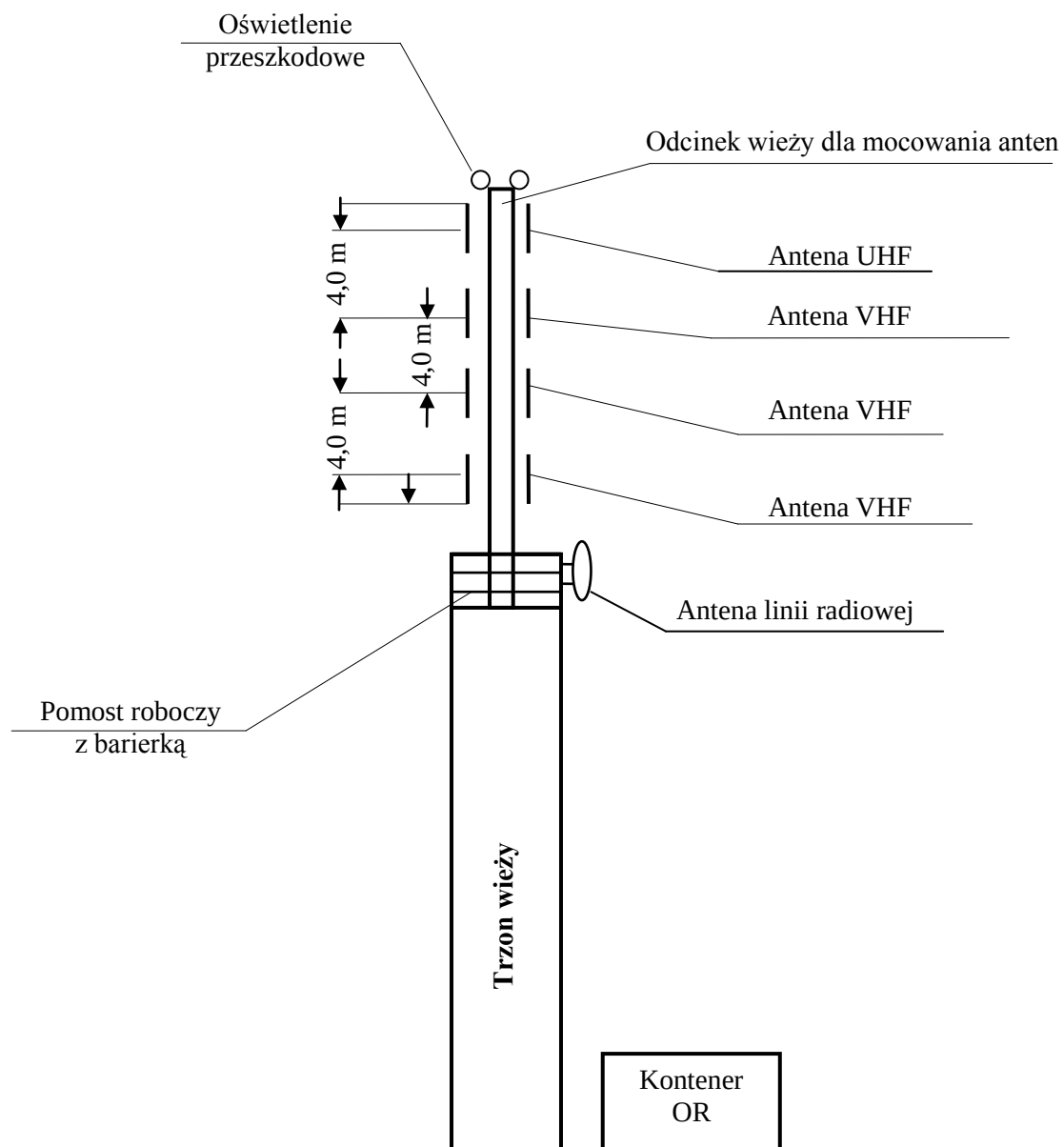
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.2002 nr 108 poz.953 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz.1126)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz.2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 237 poz.2375)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz.2497)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2010 nr 193 poz. 1287)
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2010 nr 76 poz. 489)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 24 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. 2001 nr 38 poz. 455)
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Rozdział X dot. służby BHP; Dz.U. 1998 nr 21 poz. 94 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 nr 109 poz. 719)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. 2000 nr 122 poz.1321 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 2007 nr 19 poz. 115 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2010 nr 138 poz. 935 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2009 nr 151 poz. 1220 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25 poz. 150 z późn. zm.)

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz. U. 2010 nr 185 poz.1243 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2010 nr 113, poz. 759 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r.- w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, sposobu oznaczania wyrobów budowlanych znakowaniem CE (Dz. U. 2004 nr 195 poz. 2011)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169, poz. 1650 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz.1126)

Uwaga: Powyższe akty prawne należy stosować w wersji aktualnej uwzględniającej wszystkie dokonane nowelizacje/zmiany.

Załącznik nr 1. Zestaw części zapasowych dla OR

- 1) Jeden gotowy do instalacji zestaw nadawczy UHF;
- 2) Jeden gotowy do instalacji zestaw odbiorczy UHF;
- 3) Dwa gotowe do instalacji zestawy nadawcze VHF;
- 4) Dwa gotowe do instalacji zestawy odbiorcze VHF;
- 5) Jeden skonfigurowany przełącznik (gotowy do instalacji);
- 6) Jeden skonfigurowany multiplekser (gotowy do instalacji);
- 7) Materiały eksploatacyjne.

Załącznik nr 2. Wymagane rozmieszczenie anten na wieży OR (rysunek poglądowy)

Uwaga: Brak skali

Załącznik nr 3. Rysunek poglądowy działki pod budowę OR