

Nazwa opracowania	Program funkcjonalno-użytkowy
-------------------	--------------------------------------

Nazwa zamierzenia budowlanego	Modernizacja systemu obserwacji przeciwpożarowej w Nadleśnictwie Łagów i Nadleśnictwie Daleszyce
-------------------------------	---

Numer projektu	LP/2022/NDLS/ŁAGÓW/3.0
----------------	------------------------

Adres obiektu budowlanego	Dostrzegalnia przeciwpożarowa Planta H=32m; Dostrzegalnia przeciwpożarowa Bardo H=32m; Wieża Cisów H=60m; Wieża Daleszyce H=80m; Wieża przekaźnikowa Święty Krzyż H=157m; PAD Nadleśnictwo Łagów, wieża antenowa przy budynku biura; Wola Łagowska 118
Identyfikatory działek ewidencyjnych	260602_2.0013.306 260416_2.0001.960 260405_5.0003.231/1 260405_4.0001.233 260413_4.0001.2002 260407_5.0017.70/5
Nazwy i kody dotyczące przedmiotu zamówienia określone we Wspólnym Słowniku Zamówień (kody CPV)	71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania 4500000-7 Roboty budowlane 44212200-1 Wieże, maszty kratowe, półmaszty i słupy stalowe 32418000-6 Sieć radiowa 51300000-5 Usługi instalowania urządzeń komunikacyjnych 45223110-0 Instalowanie konstrukcji metalowych 44212263-0 Maszty radiowe 32424000-1 Infrastruktura sieciowa

Nazwa i adres Inwestora	Lasy Państwowe Nadleśnictwo Łagów ul. Wola Łagowska 118 26-025 Łagów
Nazwa i adres Wykonawcy	 Ex.T Sp. z o.o. Aleja Józefa Mireckiego 22 41-205 Sosnowiec www.ext.com.pl mail: firma@ext.com.pl

Data opracowania	19.07.2022
Wersja opracowania	3.0

Projektant / Zespół projektowy				
Funkcja	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Andrzej Kowalczyk	Budowlana	Upr.bud.nr SLK/BO/0159/01	
Opracował	Piotr Hepner	Specjalista do spraw linii radiowych NEC	NEC ID#: NEC EE- 2018/05/001	

Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE	4
1.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia	4
1.2 Przedmiot zamówienia	4
1.3 Podstawa opracowania oraz unormowania obowiązujące.....	4
1.4 Opis ogólny lokalizacji stacji	5
2. OPIS OGÓLNY KONCEPCJI MONITORINGU	10
2.1 Opis.....	10
2.2 Stan istniejący.....	10
2.3 Stan projektowany	11
3. Założenia projektowe systemu transmisji obrazu	13
3.1 Topologia połączeń sieci teletransmisyjnej	14
3.2 Relacje połączeń między obiektami	15
4. KONSTRUKCJE WSPORCZE.....	18
4.1 Wieża kratownicowa stalowa – lokalizacja Bardo	18
4.2 Wieża kratownicowa stalowa – lokalizacja Planta	19
4.3 Wieża Emitel – lokalizacja Święty Krzyż	20
4.4 Wieża kratownicowa przy PAD Nadleśnictwa Łagów	20
4.5 Wieża kratownicowa stalowa – lokalizacja Cisów	22
4.6 Wieża kratownicowa stalowa – lokalizacja Daleszyce.....	23
4.7 Uwarunkowania przedmiotu zamówienia	23
5. INSTALACJA ALARMOWA I OŚWIETLENIA PRZESZKODOWEGO.....	24
6. INSTALACJA ZASILAJĄCA.....	25
6.1 Założenia ogólne.....	25
6.2 Lokalizacja Bardo.....	26
6.3 Lokalizacja Planta.....	27
6.4 Lokalizacja Święty Krzyż.....	28
6.5 Lokalizacja PAD	28
6.6 Lokalizacja Cisów	28
6.7 Lokalizacja Daleszyce	29
6.8 Pomiary.....	29
7. SZAFY TELEKOMUNIKACYJNE.....	29
8. PROJEKT MODERNIZACJI SYSTEMU OBSERWACJI PRZECIWPÓŻAROWEJ....	31
8.1 Założenia dla projektowanego systemu obserwacji ppoż.....	31
8.2 Punkt PAD	32
9. Wymagania szczegółowe dla systemu automatycznego wykrywania dymów:	33
9.1. Wymagania szczegółowe dla kamery HD w skład której wchodzi głowica obrotowa i	

zespół wizyjny (kamera, obiektyw), przeznaczony do montażu na wieżach:	35
9.2. Wymagania funkcjonalne dla urządzeń systemu:	36
9.3. Pozostałe wymagania dla inwestycji:	37
10. UWAGI KOŃCOWE	37

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Program Funkcjonalno – Użytkowy dla zadania „Modernizacja systemu obserwacji przeciwpożarowej w Nadleśnictwie Łagów i Nadleśnictwie Daleszyce”.

Opracowany program funkcjonalno-użytkowy stanowić będzie podstawę wykonania koncepcji, kompleksowej dokumentacji projektowej w tym projektów wykonawczych oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych w celu uzyskania wszelkich niezbędnych decyzji i pozwoleń.

1.2 Przedmiot zamówienia

Zakresem opracowania jest wykonanie Programu Funkcjonalno – Użytkowego dla zadania „Modernizacja systemu obserwacji przeciwpożarowej w Nadleśnictwie Łagów i Nadleśnictwie Daleszyce” zapewniającego kompleksowe funkcjonowanie systemu monitorującego – ostrzegawczego z wykorzystaniem infrastruktury wskazanej w założeniach przedprojektowych.

obiekt nr.1: istniejąca wieża antenowa przy budynku Nadleśnictwa

obiekt nr 2: istniejąca dostrzegalnia przeciwpożarowa Planta

obiekt nr 3: istniejąca dostrzegalnia przeciwpożarowa Bardo

obiekt nr 4: istniejąca wieża kratownicowa Cisów

obiekt nr 5: istniejąca wieża kratownicowa Daleszyce

obiekt nr 6: istniejąca wieża przekaźnikowa - betonowa wieża Emitel Święty Krzyż

obiekt nr 7: istniejąca dostrzegalnia przeciwpożarowa Kielce – Góra Hałasa

Obiekty będą połączone transmisją radiowo-kablową oraz łączami internet.

Przedmiot zamówienia obejmuje:

- opis techniczny systemu obserwacji ppoż i systemu radiowego
- sporządzenie koncepcji połączeń dla obiektów będącej podstawą do opracowania dokumentacji projektowej
- studium wizyjności i radiokomunikacji
- wyposażenie PAD oraz dostrzegalni

1.3 Podstawa opracowania oraz unormowania obowiązujące

Zlecenie wykonania prac

Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu (Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, Warszawa 2020)

Zalecenia dla Wykonawcy podczas realizacji robót:

1. Ustawa z 28.09.1991 r. o lasach (Dz.U. 2022 poz. 672),
2. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na Środowisko (Dz. U. 2022 poz. 1029)

3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 poz. 1839)

4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2022 poz. 916)
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021 poz. 1973)

Wykonawca zobowiązany jest to sporządzenia dokumentacji projektowej, wg stanu prawnego obowiązującego podczas sporządzenia dokumentacji projektowej, i innych ustaw oraz rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Normy i wytyczne:

- PN-EN 50132-5 Systemy alarmowe – Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja
- PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe – Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania
- PN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne.
- PN-86/E-05003: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-EN 1990:2004/Ap2:2010P Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa
- PN IEC 60364-4-443:2016-03 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- Instalacja linii radiowej nie wymaga wykonywania raportu oddziaływania na środowisko w myśl [ustawy z dnia 27.04.2001 - Prawo Ochrony Środowiska](#) oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. z uwagi na to iż instalowana antena emituje fale elektromagnetyczne o mocy 79mW (0,079W<15W).

1.4 Opis ogólny lokalizacji stacji

- Lokalizacja 1 – do celów projektowych przyjęto nazwę własną PAD
- właściciel: Nadleśnictwo Łagów
- adres: Wola Łagowska 118, 26-025 Łagów
- identyfikator działki 260407_5.0017.70/5 Województwo Świętokrzyskie Powiat kielecki; Gmina Łagów; Obręb Wola Łagowska
- opis lokalizacji: budynek, 2-piętrowy, wysokość 8m, dach spadzisty, przy budynku wieża antenowa H=21m

Koordynaty GPS: 50° 45'34.42"N 21°4'37.71"E



Widok lotniczy z zaznaczonym miejscem instalacji

- Lokalizacja 2 – do celów projektowych przyjęto nazwę własną Planta
- właściciel: Nadleśnictwo Łagów
- adres: identyfikator działki 260602_2.0013.306 Województwo Świętokrzyskie Powiat opatowski; Gmina Iwaniska; Obręb działka 306
- opis lokalizacji: wieża kratownica stalowa – dostrzegalnia przeciwpożarowa H = 32m

Koordynaty GPS: 51°42'19.65"N 21°10'38.74"E



Widok lotniczy z zaznaczonym miejscem instalacji

- Lokalizacja 3 – do celów projektowych przyjęto nazwę własną Bardo
- właściciel: Nadleśnictwo Łagów
- adres: identyfikator działki 260416_2.0001.960; Województwo Świętokrzyskie; Powiat kielecki; Gmina Raków; Obręb Bardo
- opis lokalizacji: wieża kratownica stalowa – dostrzegalnia przeciwpożarowa H = 32m

Koordynaty GPS: 50°43'45.96"N 21°2'15.74"E



Widok lotniczy z zaznaczonym miejscem instalacji

- Lokalizacja 4 – do celów projektowych przyjęto nazwę własną Cisów
- właściciel: UMiG Daleszyce
- adres: identyfikator działki 260405_5.0003.231/1; Województwo Świętokrzyskie; Powiat kielecki; Gmina Daleszyce; Obręb Cisów
- opis lokalizacji: wieża kratownica stalowa H = 60m

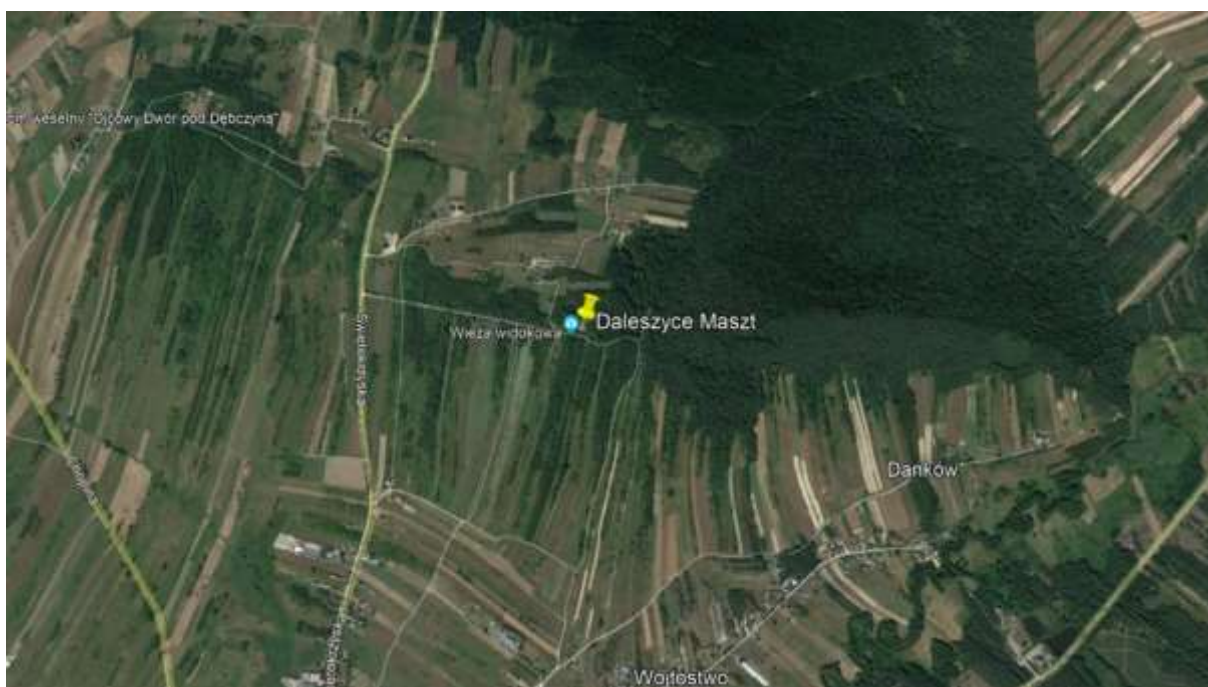
Koordynaty GPS: 50° 45'57.10"N 20°54'26.78"E



Widok lotniczy z zaznaczonym miejscem instalacji

- Lokalizacja 5 – do celów projektowych przyjęto nazwę własną Daleszyce
- właściciel: UMiG Daleszyce
- adres: identyfikator działki 260405_4.0001.233; Województwo Świętokrzyskie; Powiat kielecki; Gmina Daleszyce-miasto; Obręb Daleszyce
- opis lokalizacji: wieża kratownica stalowa H = 80m

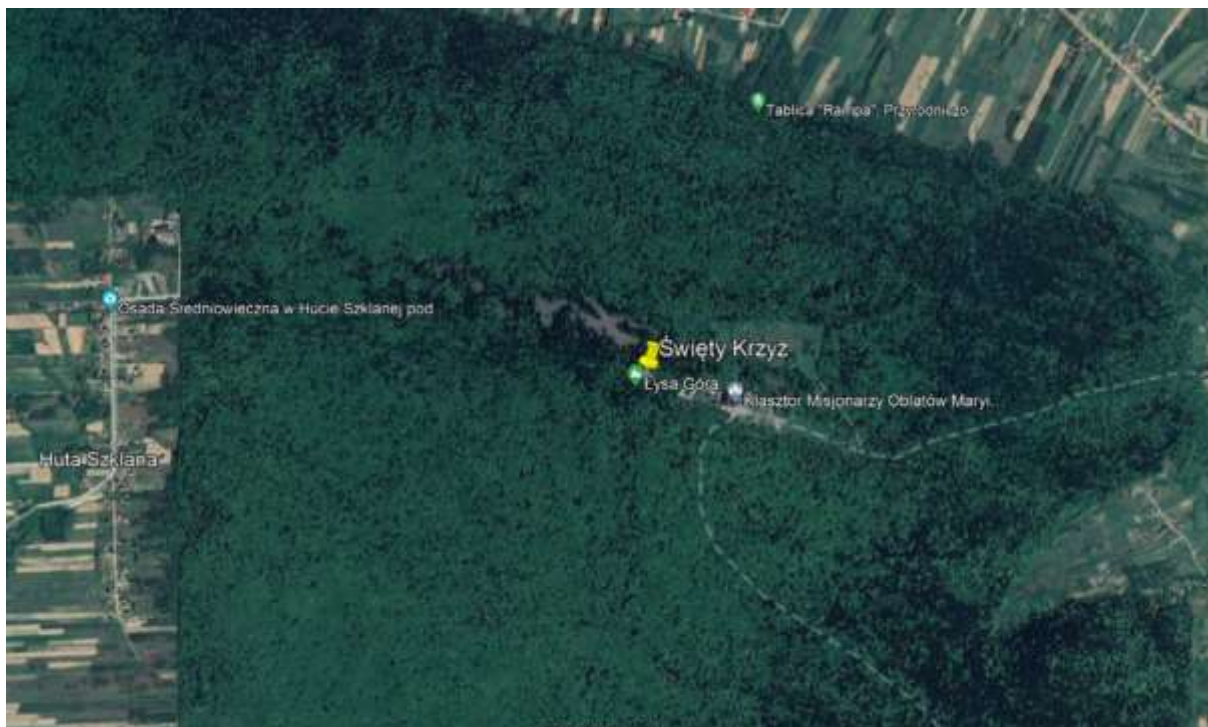
Koordynaty GPS: 50° 49'2.61"N 20°49'22.13"E



Widok lotniczy z zaznaczonym miejscem instalacji

- Lokalizacja 6 – do celów projektowych przyjęto nazwę własną Święty Krzyż
- właściciel: Emitel S.A.
- adres: identyfikator działki 260413_4.0001.2002; Województwo Świętokrzyskie; Powiat kielecki; numer działki 2002
- opis lokalizacji: wieża telekomunikacyjna Emitel H = 157m

Koordynaty GPS: 50° 45'57.10"N 20°54'26.78"E



Widok lotniczy z zaznaczonym miejscem instalacji

- Lokalizacja 7 – do celów projektowych przyjęto nazwę własną Góra Hałasa
- właściciel: Nadleśnictwo Kielce
- adres: identyfikator działki 260413_4.0001.2002; Województwo Świętokrzyskie; Powiat kielecki; numer działki
- opis lokalizacji: wieża kratownica stalowa – dostrzegalnia przeciwpożarowa

Koordynaty GPS: 50° 50'17.14"N 20°38'6.15"E

Istniejący system monitoringu wymaga modernizacji z uwagi na możliwość zastąpienia obserwatora kamerą połączoną we wspólną sieć transmisyjną na potrzeby obserwacji ppoż. Projektuje się wybudowanie nowego kompletnego systemu monitoringu w oparciu o siatkę połączeń linii radiowych oraz łączy transmisji danych Internet. Dla uzyskania najlepszych efektów lokalizacji pożaru projektuje się wykorzystanie wież należących do UMiG Daleszyce oraz wieży telekomunikacyjnej należącej do Emitel S.A. Ponadto projektuje się połączenie Internet z PAD Nadleśnictwa Kielce do PAD Nadleśnictwa Łagów celem uzyskania optymalnych możliwości obserwacyjnych terenu. Transfer obrazów z wszystkich kamer odbędzie się cyfrowo drogą radiową oraz z wykorzystaniem łączy internetowych do lokalizacji Nadleśnictwa Łagów (Punkt Alarmowo Dyspozytorski PAD).

2.3 Stan projektowany

W ramach modernizacji systemu projektuje się wykonanie następujących czynności w miejscowości Planta:

- Rozbiórka istniejącej kabiny na szczycie wieży
- instalacja nowej kamery wraz z zasilaczami oraz i urządzeniami do transmisji danych na obiekcie
- montaż urządzeń zasilania awaryjnego zgodnie z przedstawioną koncepcją
- montaż konstrukcji wsporczych pod kamery oraz anteny radiolinii
- montaż podestu obsługowego i drabiny wjazdowej z ostatniego podestu na podest obsługi kamery
- wykonanie wzmocnienia fundamentu
- instalacja systemu jednej linii radiowej w paśmie chronionym 10,5GHz do przesyłu obrazu
- instalacja szafy telekomunikacyjnej typu outdoor mocowanej do konstrukcji wieży (szafa wisząca)
- instalacja monitoringu wizyjnego otoczenia dostrzegalni z oświetleniem przeszkodowy wraz z systemem automatycznego powiadamiania o wtargnięciu na teren obiektu

W ramach modernizacji systemu projektuje się wykonanie następujących czynności w miejscowości Bardo:

- Rozbiórka istniejącej kabiny na szczycie wieży
- instalacja nowej kamery wraz z zasilaczami i urządzeniami do transmisji danych na obiekcie
- montaż urządzeń zasilania awaryjnego zgodnie z przedstawioną koncepcją
- montaż konstrukcji wsporczych pod kamery oraz anteny radiolinii
- montaż podestu obsługowego i drabiny wjazdowej z ostatniego podestu na podest obsługi kamery
- wykonanie wzmocnienia fundamentu
- instalacja systemu dwóch linii radiowych w paśmie chronionym 10,5GHz do przesyłu obrazu
- instalacja szafy telekomunikacyjnej typu outdoor mocowanej do konstrukcji wieży

(szafa wisząca)

- instalacja monitoringu wizyjnego otoczenia dostrzegalni z oświetleniem przeszkodowym wraz z systemem automatycznego powiadamiania o wtargnięciu na teren obiektu

W ramach modernizacji systemu projektuje się wykonanie następujących czynności w miejscowości Cisów:

- instalacja nowej kamery wraz z zasilaczami i urządzeniami do transmisji danych na obiekcie
- montaż wsporników kamery
- instalacja szafy telekomunikacyjnej typu outdoor mocowanej do konstrukcji wieży (szafa wisząca)
- połączenie szafy z łączem Internet znajdującym się na obiekcie

W ramach modernizacji systemu projektuje się wykonanie następujących czynności w miejscowości Daleszyce :

- instalacja nowej kamery wraz z zasilaczami i urządzeniami do transmisji danych na obiekcie
- montaż wsporników kamery
- instalacja szafy telekomunikacyjnej typu outdoor mocowanej do konstrukcji wieży (szafa wisząca)
- połączenie szafy z łączem Internet znajdującym się na obiekcie

W ramach modernizacji systemu projektuje się wykonanie następujących czynności w miejscowości Święty Krzyż :

- instalacja nowej kamery o kącie widzenia 180st wraz z zasilaczami i urządzeniami do transmisji danych na obiekcie
- instalacja systemu dwóch linii radiowych w paśmie chronionym 10,5GHz do przesyłu obrazu
- uzgodnienia na obiekcie obcym min, sposób i miejsce montażu, projekt wykonawczy, uzgodnienia z operatorami komórkowymi, wysokość zawieszenia anten oraz kamer
- połączenie szafy z łączem Internet (przyłącze z kamer nadleśnictwa Daleszyce) znajdującym się na obiekcie

W ramach modernizacji systemu projektuje się wykonanie następujących czynności w punkcie alarmowo-dyspozycyjnym PAD:

- odpowiednie przygotowanie pomieszczenia i wyposażenie go w nową szafę teletechniczną, nowe zasilacze, urządzenia do transmisji HD, pulpit sterujący, nowe wyświetlacze TV, system automatycznej detekcji dymów
- instalacja systemu linii radiowych w paśmie chronionym 10,5GHz do przesyłu obrazu na istniejącym maszcie antenowym H=21m

3. Założenia projektowe systemu transmisji obrazu

Sieć radiowa zaprojektowana została w oparciu o profesjonalny system radioliniowy działający w zakresie częstotliwości 10,5GHz. W procesie projektowania sieci pod uwagę wzięte zostały parametry zaprezentowane w Tab. 1

Tab. 1. Najważniejsze parametry radiolinii

Parametr	Jednostka	Wartość
Częstotliwość	[GHz]	10,5
Szerokość kanału	[MHz]	7/14/28/56
Moc nadawania	[dBm]	Zależna od częstotliwości i modulacji (16-25)
Czułość odbiornika przy BER 10-6	[-dBm]	Zależna od modulacji (64-88)
Przepustowość	[Mb/s]	Zależna od modulacji i szerokości kanału (10-400)
Modulacja	-	QPSK 16/32/64/128/256/512QAM
Minimalna dostępność roczna	[%]	99.99 przy 256QAM

Na dobór zakresu częstotliwości składa się wiele aspektów. W pierwszej kolejności ustala się dokładną długość relacji. Znając długość relacji i oczekiwaną średnioroczną dostępność oprogramowanie wykorzystujące standard ITU-R 525/526 wraz z ulepszeniami jest w stanie bardzo dokładnie wyliczyć i wskazać optymalne rozwiązanie.



Rys. 2 – Moduł wyliczający propagację łącza

Dobór zakresu częstotliwości pracy linii radiowej wpływa na wybór właściwej jednostki radiowej ODU oraz odpowiednio dopasowanej do niej anteny. Jednostki IDU są uniwersalne dla każdego zakresu częstotliwości.

Ze względu na charakter radiolinii, w pasmach licencjonowanych każda radiolinia

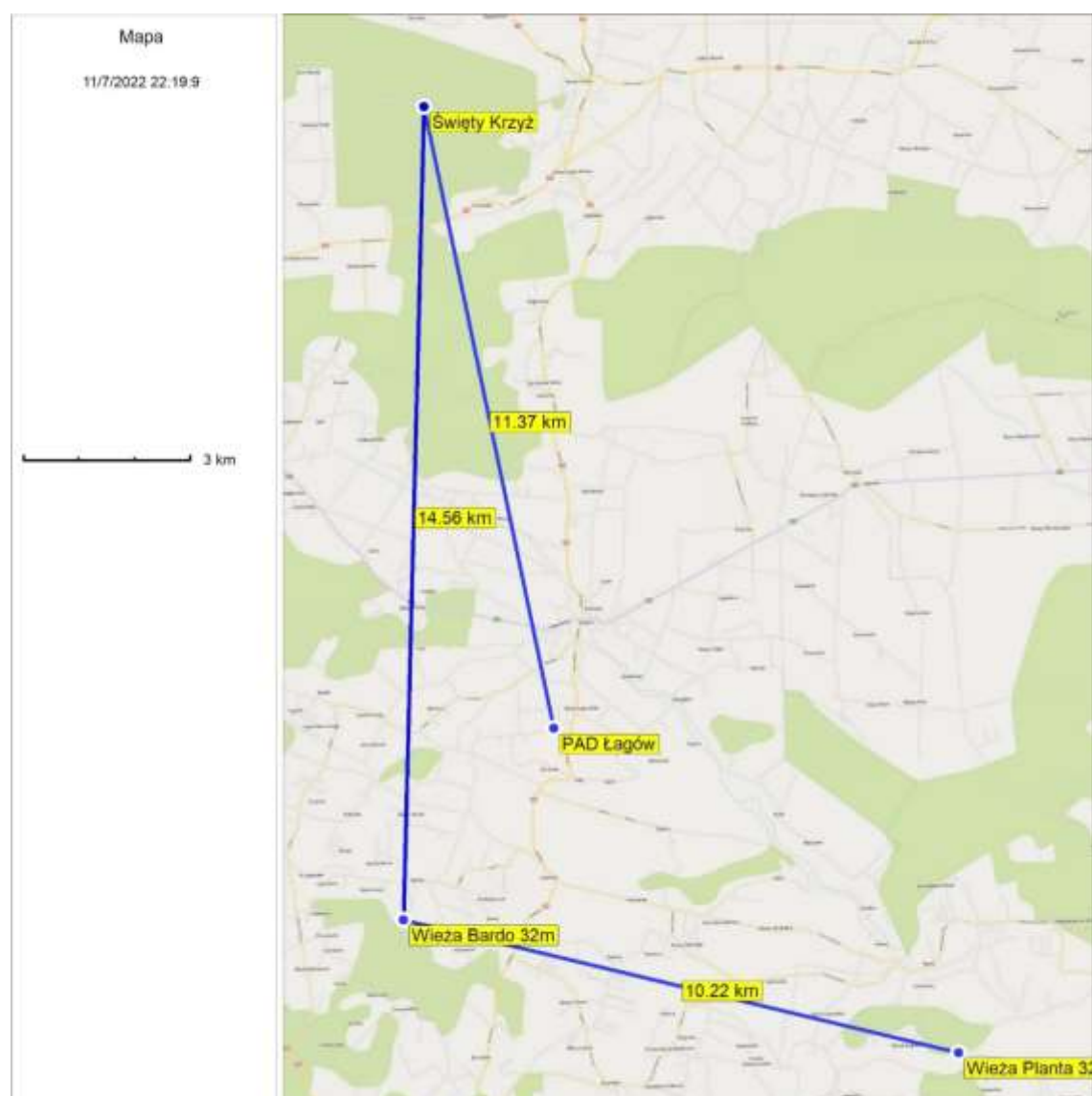
pracuje w dwóch zakresach częstotliwości – nadawczej i odbiorczej. Dokładne zakresy oraz typy są określone zarówno przez Urząd Komunikacji Elektronicznej (UKE) oraz przez Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych (ETSI) i są one jednakowe dla każdego producenta linii radiowych.

Projektowane częstotliwości oraz opłaty licencyjne przedstawia tabela 2.

Tab.2

Relacja	Pasmo [GHz]	Długość relacji [km]	Szerokość kanału [MHz]	Koszt [zł]
Planta - Bardo	10,5	10,2	14	7 840,00 zł
Bardo - Święty Krzyż	10,5	14,56	14	
Święty Krzyż - PAD	10,5	11,37	14	
Suma opłat UKE:				7 840,00 zł

3.1 Topologia połączeń sieci teletransmisyjnej



Rys.3 Mapa topograficzna

3.2 Relacje połączeń między obiektami

Na podstawie dostępnych materiałów wykonano przekroje topograficzne uwzględniające wysokości zawieszenia anten, częstotliwość oraz odpowiednie parametry radiowe.

Ustalono dla łączy typu Internet minimalną przepływność wymaganą do poprawnej pracy systemu.

a) Łącze radiowe relacji: wieża przy PAD 21 m – wieża przekaźnikowa Święty Krzyż 157m

Po weryfikacji symulacji połączenia radiowego stwierdzono, że łącze radiowe RL w tej relacji spełni warunki poprawnego przesyłu danych w paśmie 10,5GHz.

Tab. 3 Parametry łączy

Obiekt / Parametr	Wieża przekaźnikowa Święty Krzyż		Wieża kratownicowa przy PAD	
Koordynaty inwestycji	50°45'57.10"N	20° 54'26.78"E	50°45'34.42"N	21°4'37.71"E
Typ anteny	VHLP2-11W		VHLP2 – 11W	
Typ okablowania	CNT-400		CNT400	
Typ zasilania	48V		48V	
Pasmo: częstotliwość dolna	10152 MHz		10298 MHz	
Pasmo: częstotliwość górna	10502 MHz		10648 MHz	
Modulacja	QPSK - 1024 QAM			
Długość relacji	11,37 km			
Szerokość kanału	14,0 MHz			
Odstęp międzykanałowy	350 MHz			
Dostępność roczna	>99,9%			
Wysokość	30 m n.p.t.		21 m n.p.t.	
Rzędna terenu	622 m n.p.m.		323 m n.p.t.	
Azymut	168,2		348,2	
Moc nadawcza	19		19	
Kąt pochylenia	-1,4		1,4	

b) Łącze radiowe relacji: Wieża przekaźnikowa Święty Krzyż 157m – dostrzegalnia przeciwpożarowa Bardo 32m

Po weryfikacji symulacji połączenia radiowego stwierdzono, że łącze radiowe RL w tej relacji spełni warunki poprawnego przesyłu danych w paśmie 10,5GHz.

Tab. 4 Parametry łącza

Obiekt / Parametr	Wieża przekaźnikowa Święty Krzyż		Dostrzegalnia przeciwpożarowa Bardo	
Koordynaty inwestycji	50°45'57.10"N	20° 54'26.78"E	50°43'45.96"N	21°2'15.74"E
Typ anteny	VHLP2-11W		VHLP2 – 11W	
Typ okablowania	CNT-400		CNT400	
Typ zasilania	48V		48V	
Pasmo: częstotliwość dolna	10152 MHz		10298 MHz	
Pasmo: częstotliwość górna	10502 MHz		10648 MHz	
Modulacja	QPSK - 1024 QAM			
Długość relacji	14,56 km			
Szerokość kanału	14,0 MHz			
Odstęp międzykanałowy	350 MHz			
Dostępność roczna	>99,9%			
Wysokość	30 m n.p.t.		33 m n.p.t.	
Rzędna terenu	622 m n.p.m.		353 m n.p.t.	
Azymut	181,4		1,4	
Moc nadawcza	19		19	
Kąt pochylenia	-0,99		0,99	

c) Łącze radiowe relacji: Dostrzegalnia przeciwpożarowa Bardo 32m – dostrzegalnia przeciwpożarowa Planta 32m

Po weryfikacji symulacji połączenia radiowego stwierdzono, że łącze radiowe RL w tej relacji spełni warunki poprawnego przesyłu danych w paśmie 10,5GHz.

Tab.5 Parametry łącza

Obiekt / Parametr	Dostrzegalnia przeciwpożarowa Planta		Dostrzegalnia przeciwpożarowa Bardo	
Koordynaty inwestycji	51°42'19.65"N	21°10'38.74"E	50°43'45.96"N	21°2'15.74"E
Typ anteny	VHLP2-11W		VHLP2 - 11W	
Typ okablowania	CNT-400		CNT400	
Typ zasilania	48V		48V	
Pasmo: częstotliwość dolna	10152 MHz		10298 MHz	
Pasmo: częstotliwość górna	10502 MHz		10648 MHz	
Modulacja	QPSK – 1024 QAM			
Długość relacji	10,22 km			
Szerokość kanału	14,0 MHz			
Odstęp międzykanałowy	350 MHz			
Dostępność roczna	>99,9%			
Wysokość zawieszenia	33 m n.p.t.		33 m n.p.t.	
Rzędna terenu	364 m n.p.m.		383 m n.p.t.	
Azymut	283,4		103,4	
Moc nadawcza	19		19	
Kąt pochylenia	0,14		-0,14	

d) Łącze Internet relacji: Wieża przekaźnikowa Święty Krzyż – Wieża stalowa Cisów 60m

Ustalono minimalną przepływność przyłącza Internet na poziomie 100/100Mbps.

e) Łącze Internet relacji: Wieża przekaźnikowa Święty Krzyż – Wieża stalowa Daleszyce 80m

Ustalono minimalną przepływność przyłącza Internet na poziomie 100/100Mbps.

**f) Łącze Internet relacji: PAD Nadleśnictwa Łagów – PAD Nadleśnictwa Kielce LUB
PAD Nadleśnictwa Kielce – Wieża przekaźnikowa Święty Krzyż**

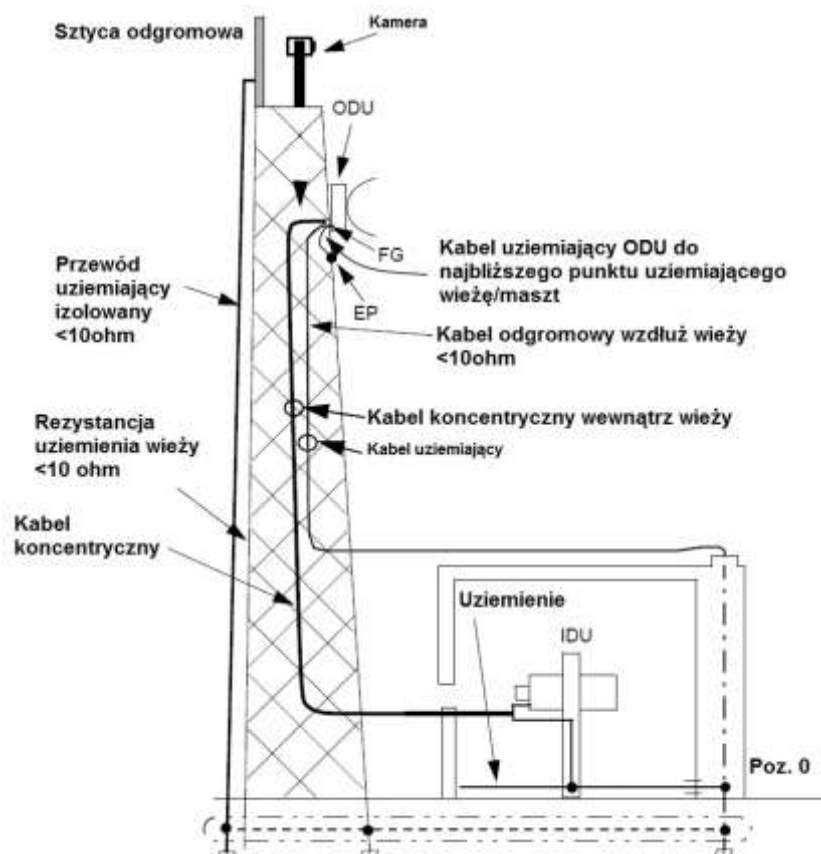
Ustalono minimalną przepływność przyłącza Internet na poziomie 100/100Mbps.

Po stronie Inwestora jest zapewnienie i udostępnienie na każdej lokalizacji z dostępem do Internetu przyłącza internetowego ze stałym, publicznym adresem IP. Inwestor udostępni wykonawcy adresy IP, maski podsieci, bramy i adresy DNS.

4. KONSTRUKCJE WSPORCZE

Poniżej przedstawiono opisy ogólne wymaganych do wykonania konstrukcji wsporczych dla kamer oraz anten.

Przykładowe rozmieszczenie urządzeń na wieży/maszcie i sugerowane sposoby uziemienia przedstawia rysunek poniżej.



Rys.5. Schemat rozmieszczenia urządzeń

4.1 Wieża kratownicowa stalowa – lokalizacja Bardo

Istniejąca wieża stalowa o wysokości 32m, posiada ciąg komunikacyjny w postaci drabin włączonych z podestami spoczynkowymi znajdujących się wewnątrz konstrukcji wieży. Na szczycie znajduje się punkt obserwacyjny dostrzegalni (kabina).

Zakres prac:

- Istniejącą kabinę na etapie budowy systemu monitoringu należy zdemontować przy użyciu dźwigu lub technik alpinistycznych.
- Na szczycie wieży planuje się wykonanie podestu roboczego wyposażonego w barierkę BHP o wysokości min 1,1m, konstrukcji wsporczych anten i kamery oraz iglic odgromowych. Wszystkie konstrukcje wsporcze oraz iglice odgromowe należy zaprojektować w taki sposób aby zapewnić wymagana sztywność konstrukcji

(dostosowaną do parametrów kamery oraz anten) oraz w sposób zapewniający obraz kamery w zakresie 360 stopni bez przesłaniania.

- Należy zachować ciągłość drabin wjazdowych od poziomu „0” do poziomu projektowanego podestu roboczego - wykonać drabinę wjazdową z ostatniego podestu na podest obsługi kamery
- Projektuje się dwie konstrukcje wsporcze pod antenę linii radiowej oraz kamerę wykonaną ze stali St3S, R35. Trzon konstrukcji o wysokości $H=2\text{m}$, z rury RBS 60,3/3,2mm, mocowany bezpośrednio do konstrukcji wieży stalowej odpowiednio na poziomie +31,5m oraz +32m za pomocą dedykowanych cybantów M8 60x210. Wspornik należy wyposażyć w podstawkę do zamocowania kamery dostosowaną do jej typu.
- Wszystkie nowe elementy konstrukcji powinny zostać ocynkowane ogniowo - grubość powłoki 80- 100 μm .
- Fundament wieży należy wzmocnić poprzez wykonania dodatkowego balastu w formie płyty żelbetowej o wymiarach 4,0x4,0m o gr. 0,5m z betonu C16/20, zbrojonej prętami o średnicy 16mm ze stali B500. Wierzch płyty należy uformować ze spadkiem 2% w celu odprowadzenia wody opadowej.
- Należy wykorzystać istniejące zasilanie 230V.
- Projektowane konstrukcje należy podłączyć do instalacji odgromowej wieży.
- Należy opracować dokumentację projektową zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609 ze zmianami) Dokumentacja powinna zawierać Projekt Budowlany, Projekt Wykonawczy oraz Specyfikacje techniczne.
- Należy uzyskać wszelkie niezbędne decyzje administracyjne konieczne do wykonania prac budowlanych.
- Należy uzyskać wszelkie niezbędne decyzje administracyjne konieczne do dalszego użytkowania obiektu.
- Na obiekcie planuje się wykonywanie oświetlenia przeszkodowego o niskiej intensywności

4.2 Wieża kratownicowa stalowa – lokalizacja Planta

Istniejąca wieża stalowa o wysokości 32m, posiada ciąg komunikacyjny w postaci drabin wjazdowych z podestami spoczynkowymi znajdujących się wewnątrz konstrukcji wieży. Na szczycie znajdują się punkt obserwacyjny dostrzegalni (kabina).

Zakres prac:

- Istniejącą kabinę na etapie budowy systemu monitoringu należy zdemontować przy użyciu dźwigu lub technik alpinistycznych.
- Na szczycie wieży planuje się wykonanie podestu roboczego wyposażonego w barierkę BHP o wysokości min 1,1m, konstrukcji wsporczych anten i kamery oraz iglic odgromowych. Wszystkie konstrukcje wsporcze oraz iglice odgromowe należy zaprojektować w taki sposób aby zapewnić wymaganą sztywność konstrukcji (dostosowaną do parametrów kamery oraz anten) oraz w sposób zapewniający obraz kamery w zakresie 360 stopni bez przesłaniania.

- Należy zachować ciągłość drabin wjazdowych od poziomu „0” od poziomu projektowanego podestu roboczego - wykonać drabinę wjazdową z ostatniego podestu na podest obsługi kamery
- Projektuje się dwie konstrukcje wsporcze pod antenę linii radiowej oraz kamerę wykonaną ze stali St3S, R35. Trzon konstrukcji o wysokości H=2m, z rury RBS 60,3/3,2mm, mocowany bezpośrednio do konstrukcji wieży stalowej odpowiednio na poziomie +31,5m oraz +32m za pomocą dedykowanych cybantów M8 60x210. Wspornik należy wyposażyć w podstawkę do zamocowania kamery dostosowaną do jej typu.
- Wszystkie nowe elementy konstrukcji powinny zostać ocynkowane ogniowo - grubość powłoki 80- 100 μ m.
- Fundament wieży należy wzmocnić poprzez wykonania dodatkowego balastu w formie płyty żelbetowej o wymiarach 4,0x4,0m o gr. 0,5m z betonu C16/20, zbrojonej prętami o średnicy 16mm ze stali B500. Wierzch płyty należy uformować ze spadkiem 2% w celu odprowadzenia wody opadowej.
- W miejscach widocznych ognisk korozji należy wykonać prace remontowe. Obecną warstwę zabezpieczenia antykorozyjnego należy usunąć mechanicznie i w jej miejsce wykonać nową za pomocą atestowanych systemów antykorozyjnych stosowanych na napraw konstrukcji stalowych.
- Należy wykorzystać istniejące zasilanie 230V.
- Należy opracować dokumentację projektową zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609 ze zmianami) Dokumentacja powinna zawierać Projekt Budowlany, Projekt Wykonawczy oraz Specyfikacje techniczne.
- Należy uzyskać wszelkie niezbędne decyzje administracyjne konieczne do wykonania prac budowlanych.
- Należy uzyskać wszelkie niezbędne decyzje administracyjne konieczne do dalszego użytkowania obiektu.
- Na obiekcie planuje się wykonywanie oświetlenia przeszkodowego o niskiej intensywności

4.3 Wieża Emitel – lokalizacja Święty Krzyż

Istniejąca wieża telekomunikacyjna o wysokości 157m, posiada ciąg komunikacyjny w postaci drabin wjazdowych z podestami spoczynkowymi znajdujących się wewnątrz konstrukcji wieży.

Na obiekcie należy dokonać uzgodnień min: sposób i miejsce montażu, projekt wykonawczy, uzgodnienia z operatorami komórkowymi, wysokość zawieszenia anten oraz kamer.

Minimalna wysokość zawieszenia anten na obiekcie przy zachowaniu prawidłowych parametrów linii radiowych oraz zapewnienia prawidłowej obserwacji to 30m. n.p.t.

4.4 Wieża kratownicowa przy PAD Nadleśnictwa Łągów

Istniejąca wieża stalowa o wysokości ok. 21m, o podstawie kwadratu. Nie posiada ciągów komunikacyjny w postaci drabin wjazdowych. Wszelkie prace na obiekcie muszą

odbywać się z zachowaniem wszelki zasad bezpieczeństwa, w szczególności w ramach bezpiecznej pracy na wysokości.

Na czas realizacji zadania dopuszcza się użycie wieży antenowej do zainstalowania anten radiolinii w paśmie 10,5GHz.

Budowa nowej wieży kratownicowej nie jest obecnie uwzględniona przez Inwestora w związku z powyższym ten zakres prac nie powinien być brany pod uwagę podczas opracowywania dokumentacji przez Wykonawcę.

Budowa wieży antenowej w celu aktualizacji systemu obserwacji przeciwpożarowej w Nadleśnictwie Łagów.

Pożądana wysokość konstrukcji ze względu na możliwość połączenia linią radiową z dostrzegalnią przeciwpożarową Planta to co najmniej 30m. W związku z tym należy wybudować w bliskim sąsiedztwie nową lekką stalową wieżę kratową radioliniową.

Zakres prac:

- Budowa nowej wieży antenowej radioliniowej o wysokości trzonu 30,5m wg projektu PIB CONSTRUCTOR typ PIB-H30-T-KII-III lub równoważnej o ciężarze trzonu <2,5 tony.
- Rozbiórka istniejącej wieży antenowej radioliniowej
- Należy opracować dokumentację projektową zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609). Dokumentacja powinna zawierać Projekt Budowlany, Projekt rozbiórki, Projekt Wykonawczy oraz Specyfikacje techniczne.
- Należy uzyskać wszelkie niezbędne decyzje administracyjne konieczne do wykonania prac budowlanych.
- Należy uzyskać wszelkie niezbędne decyzje administracyjne konieczne do dalszego użytkowania obiektu.

Charakterystyka projektowanej wieży antenowej radioliniowej:

Wieża radioliniowa zostanie zaprojektowana, jako przestrzenna kratownica stalowa, o kwadratowym przekroju poprzecznym, składająca się z 6 segmentów o długości 5,0m. Sylwetka wieży jest zbieżna ku górze na całej wysokości. Wymiar boku kwadratu u podstawy (na wysokości połączenia człony ze stopą zawiasową) wynosi 2,695m, natomiast w wierzchołku 0,50m. We wszystkich segmentach wieży występuje strątowanie typu X. Konstrukcja została zaprojektowana jako kratownica przestrzenna z kątowników równoramiennych gorącowałcowanych połączonych ze sobą łącznikami śrubowymi. Należy stosować śruby klasy 5.8 i 8.8 wg DIN-7990:2017, nakrętki klasy 5 wg ISO 4032.

Wieża zostanie posadowiona na czterech niezależnych fundamentach prefabrykowanych lub na fundamencie płytowym. Głębokość posadowienia fundamentu wynosi 2,5m poniżej poziomu terenu, na warstwie chudego betonu o grubości 10 cm. Trzon fundamentu prefabrykowanego jest wyniesiony 15cm powyżej powierzchni otaczającego terenu. Połączenie konstrukcji stalowej wieży oraz fundamentu zrealizowane jest za pośrednictwem stalowej kotwy zabetonowanej w fundamencie. Oś łącznika sworzniowego znajduje się na wysokości 90mm względem powierzchni górnej fundamentu. Wieża zostanie przyłączona

do fundamentu za pomocą kotwy zawiasowej.

Konstrukcje zabezpieczyć poprzez cynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461. Grubość powłoki 85 µm dobrano do kategorii korozyjności C3 oraz klasy trwałości VH (bardzo wysoka) >20lat. Przed wykonaniem powłok elementy należy odtłuścić i oczyścić z rdzy oraz zanieczyszczeń metodą strumieniową zgodnie z PN-EN ISO 12944-4 do stopnia Sa 2.5.

Stal profilowa krawężników:	S355JG3 wg EN 10025-2
Stal profilowa pozostałych elementów:	S235JR wg EN 10025-2
Śruby:	kl. 5.8 i 8.8
Nakrętki:	kl. 5 i 8
Podkładki:	HV200
Beton konstrukcyjny (wg katalogu producenta)	C30/37
Beton podkładowy	C12/15

Elementy wyposażenia wieży:

- Szynodrabinę Soll lub równoważną usytuować na zewnątrz obrysu wieży i zamocować do krawężnika dedykowanymi uchwytami. Drabina z systemem asekuracyjnym zostanie zamontowana przez specjalistyczną firmę. Drabina zostanie wyposażona w systemowy podest obsługowy zainstalowany na wysokości ok. 29m npt. Oraz zabezpieczenie uniemożliwiające wejście osobom postronnym.
- Drabinę kablową stanowią uchwyty systemowe FIMO lub równoważne, zainstalowane po wewnętrznej stronie krawężnika do którego przymocowana jest drabina komunikacyjna.
- Konstrukcje wsporcze umożliwiające montaż elementów infrastruktury zaprojektowano w formie słupków z rury RO88.9/3.2, przymocowane do dwóch przeciwnych krawężników na szczycie wieży.
- Iglicę odgromową wykonaną z rury RO60.3/4.0 zwieńczoną prętem Ø16mm o długości całkowitej 5,55m przymocowaną na szczycie wieży do krawężnika przeciwnego względem drabiny komunikacyjnej.
- Instalacja odgromowa wykonana w formie druta FeZN wraz z szynami uziemiającymi.
- Instalacja uziemiająca wykonana w formie otoku z bendarki Fe i FeZn ułożonej w gruncie.
- Instalacja zasilająca – istniejąca instalacji 230V.

4.5 Wieża kratownicowa stalowa – lokalizacja Cisów

Istniejąca wieża stalowa o wysokości 60m, posiada ciąg komunikacyjny w postaci drabin wjazdowych z systemem asekuracji prze upadkiem Soll.

Na szczycie znajdują się punkt obserwacyjny dostrzegalni oraz anteny stacji bazowych operatorów telekomunikacyjnych.

Na szczycie wieży planuje się wykonanie wspornika pod kamerę. Konstrukcja winna zapewnić poprawne i stabilne zamocowanie kamery.

Istniejące zasilanie 230V.

Projektowany wspornik pod kamerę wykonany będzie ze stali St3S, R35. Trzon masztu o wysokości $H=1,5\text{m}$, z rury RBS 60,3/3,2mm. Trzon mocowany bezpośrednio do konstrukcji wieży stalowej – drabiny włączowej odpowiednio na poziomie +59,5m oraz +60m za pomocą dedykowanych cybantów M8 60x210. Rury konstrukcyjne nie zostaną zaślepione, przez co będą na bieżąco odwadniane i nie zagrazi im zjawisko gromadzenia się w nich wód opadowych. Wszystkie elementy powinny zostać ocynkowane ogniowo - grubość powłoki 80- 100 μm . Maszt powinien zostać podłączony do instalacji odgromowej wieży. UWAGA: Osoby prowadzące prace przy maszcie powinny być wyposażone w środki ochrony indywidualnej (ŚOI).

4.6 Wieża kratownicowa stalowa – lokalizacja Daleszyce

Istniejąca wieża stalowa o wysokości 80m, posiada ciąg komunikacyjny w postaci drabin włączowych z systemem asekuracji prze upadkiem Soll. Na szczycie znajdują się punkt obserwacyjny dostrzegalni oraz anteny stacji bazowych operatorów telekomunikacyjnych. Na szczycie wieży planuje się wykonanie wspornika pod kamerę. Konstrukcja winna zapewnić poprawne i stabilne zamocowanie kamery. Anteny planuje się zamocować bezpośrednio do krawężników wieży na poziomie +78m Istniejące zasilanie 230V.

Projektowany wspornik pod kamerę wykonany będzie ze stali St3S, R35. Trzon masztu o wysokości $H=1,5\text{m}$, z rury RBS 60,3/3,2mm. Trzon mocowany bezpośrednio do konstrukcji wieży stalowej – drabiny włączowej odpowiednio na poziomie +79,5m oraz +80m za pomocą dedykowanych cybantów M8 60x210. Rury konstrukcyjne nie zostaną zaślepione, przez co będą na bieżąco odwadniane i nie zagrazi im zjawisko gromadzenia się w nich wód opadowych. Wszystkie elementy powinny zostać ocynkowane ogniowo - grubość powłoki 80- 100 μm . Maszt powinien zostać podłączony do instalacji odgromowej wieży. UWAGA: Osoby prowadzące prace przy maszcie powinny być wyposażone w środki ochrony indywidualnej (ŚOI).

4.7 Uwarunkowania przedmiotu zamówienia

Roboty budowlane muszą być prowadzone zgodnie z:

- zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją techniczną,
- Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 poz. 2351, ze zm.) wraz z wydanymi na jej podstawie rozporządzeniami,
- Ustawą z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2022, poz. 699 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów (Dz. U. 2022, poz. 1065)
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719 z późn. zm.),
- powszechnie obowiązującymi przepisami prawa polskiego i normami technicznymi, przepisami BHP.

5. INSTALACJA ALARMOWA I OŚWIETLENIA PRZESZKODOWEGO

Instalacja elektronicznego systemu bezpieczeństwa w oparciu o system CCTV IP oraz SwiN

System bezpieczeństwa na wieżach dozorowych oparty będzie na instalacji systemu:

- alarmowego wyposażonego w centralę alarmową z modułem ethernetowym wyposażoną w możliwość przekazywania informacji o stanie oraz zdarzeniach alarmowych za pośrednictwem lokalnej sieci ethernetowej (dopuszczalnym rozwiązaniem zastępczym jest moduł powiadamiania GSM), wraz z przesyłem tychże zdarzeń do wybranych osób administrujących stan obiektu na urządzenia mobilne typu smartfon (minimum 3 osoby na każdym z obiektów)
 - kamery IP z wyjściem bezpotencjałowym „alarmowym” – zainstalowana w sposób pozwalający na monitorowanie wejścia na wieżę dozorową, wraz z obszarem podejścia do obiektu w obrębie wygradzonego terenu wokół masztu (ilość kamer dostosowana przez Wykonawcę systemu – w uzgodnieniu z Zamawiającym.)
 - sygnalizatora akustyczno-optycznego
 - radiolinii oraz zestawu 4 szt. pilotów do uzbrajania/rozbrajania systemu na wieżę
 - dedykowany zasilacz buforowy
 - dedykowany akumulator pozwalający na 24 godzinne podtrzymanie funkcji centrali wraz z elementami systemu
 - czujnika kontaktronowego zainstalowanego w szafie teletechnicznej
 - obiekty będą wyposażone w kamery CCTV w wersji IP o rozdzielczości obrazu min. 1920x1080 wyposażone w zaawansowaną algorytmikę analizy obrazu pozwalającą na rozpoznawanie sylwetek ludzkich, wyzwalanie alarmu w przypadku wtargnięcia w obszar dozorowany ewentualnego intruza (człowieka).
 - monitorowanie i zapis zdarzeń „alarmowych” w obszarze dozorowanym na rejestratorze NVR zainstalowanym w szafie rack w budynku nadleśnictwa w pomieszczeniu stanowiska dyżurnego PAD.
 - kamera IP wyposażona w złącze bezpotencjałowe pozwalające na przesłanie informacji o alarmie bezpośrednio do wejść OC centrali alarmowej zainstalowanej na wieży.
 - kamera IP musi posiadać możliwość przesyłania informacji o zdarzeniu alarmowym za pomocą komunikatów typu „PUSH” do osób administrujących stan sygnałów o zdarzeniu alarmowym na aplikacje mobilne instalowane na smartfonach.
 - kamera IP z ogniskową obiektywu 2.8mm
 - kamera typu dzień/noc wyposażona w doświetlacz podczerwieni o zasięgu minimum 30 metrów
 - kamera posiadająca możliwość pracy w dedykowanej „chmurze”
 - dedykowanego do rozwiązań CCTV switcha PoE.
 - rejestratora NVR przeznaczony do rejestracji obrazu z minimum 9 kamer IP o rozdzielczości do 12Mpix, wyposażony w wyjście wideo HDMI - 4K do 3840 × 2160, VGA-1080P, zapewniający obsługę zdalną oraz lokalną za pomocą myszki komputerowej i intuicyjnego układu menu. Rejestrator wspiera kamery dwustrumieniowe.
 - dysku HDD do pracy w trybie 24/7(dedykowany do pracy w systemach CCTV) o pojemności minimum 4 TB, czas zapisu minimum 7dni
- System bezpieczeństwa będzie wymagał współpracy centrali alarmowej poprzez odbieranie sygnałów alarmowych ze styku bezpotencjałowego kamery CCTV i w przypadku zaistnienia „alarmu” z powyżej wymienionych elementów jednocześnie – wyzwolenia

sygnalizatora akustyczno-optycznego wraz z jednoczesnym wysłaniem informacji o zdarzeniu alarmowym na przypisane urządzenia mobilne typu smartfon do osób wyznaczonych.

Naruszenie czujnika kontaktronowego wyzwala „alarm” w CA, która przesyła informację o zdarzeniu w trybie powyższym.

Kamera dozorowa IP pracuje w trybie 24/7 i przesyła strumień danych do rejestratora NVR oraz komunikaty typu „PUSH” na urządzenia typu smartfon wyznaczonych użytkowników w przypadku każdorazowego naruszenia obszaru objętego monitoringiem wizyjnym.

Kamery IP winny być zainstalowane w sposób pozwalający na dozоровanie wyznaczonego obszaru monitorowania w sposób pozwalający na obserwację i rozpoznanie sylwetki ludzkiej ewentualnego intruza, warunkiem koniecznym jest wykorzystanie zaawansowanej analityki do rozpoznawania sylwetek ludzkich.

Instalację kamer dopuszcza się na dedykowanych uchwytych montażowych do instalacji masztowo/słupowych.

Kamery oraz switch PoE zabezpieczamy za pomocą modułów przeciwprzepięciowych z ochroną PoE.

Do prawidłowego funkcjonowania systemów CCTV i SWiN wymagany jest łączny internetowy o parametrach transmisji obukierunkowej minimum 5/5 Mbits.

Instalacja systemu oświetlenia przeszkodowego:

- lampa oświetlenia przeszkodowego niskiej intensywności (z przeznaczeniem do obiektów poniżej 45m)
- kolor czerwony
- tryb pracy ciągły
- zasilanie 12V lub 24V
- źródło światła LED
- zakres pracy od -40 do +55 st.C
- stopień ochrony IP6x

6. INSTALACJA ZASILAJĄCA

6.1 Założenia ogólne

Założeniem ogólnym dla zasilania systemu monitoringu jest zapewnienie zasilania dla wszystkich urządzeń będących częścią wspólną systemu monitoringu przeciwpożarowego. Zaleca się zastosowanie na wszystkich obiektach siłowni telekomunikacyjnych opartych na zasilaniu 48V.

Siłownia telekomunikacyjna musi być wyposażona w:

- jeden sterownik posiadający funkcję zdalnego zarządzania parametrami pracy przez sieć ethernet,
- możliwość nadzoru i kontroli pracy przetwornicy solarnej lub przetwornic solarnych,
- możliwość nadzoru i kontroli pracy przetwornicy wiatrowej lub przetwornic wiatrowych,
- możliwość sterowania agregatem prądotwórczym.
- posiadać sygnalizację awarii: zasilania, wejścia cyfrowe (programowalne nazwy i typ),
- odłączenie odbiorów (napięcie lub czas),
- alarmy bezpiecznik odbioru,
- prąd odbiorów,

- wysokie napięcie baterii,
- niskie napięcie baterii,
- wysoka temperatura baterii,
- niska temperatura baterii,
- pojemność baterii,
- odłączenie baterii,
- bezpiecznik baterii,
- awaria symetrii baterii,
- wskaźnik jakości baterii,
- prąd rozładowania baterii,
- uszkodzenie prostownika,
- obciążenie prostownika z programowalnym poziomem [%],
- ograniczenie prądu prostownika,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe prostownika,
- pomiar prądu baterii,
- pomiar temperatury baterii,
- test baterii,
- kompensacja spadku napięcia na kablach baterii,
- ładowanie z kompensacją temperatury,
- zabezpieczenie przed uszkodzeniem czujnika temperatury,
- odpowiednią ilość wyjść dla podłączenia urządzeń,
- przystosowana do montażu w szafie 19” wysokość 1U,
- akumulatory podłączone do siłowni telekomunikacyjnej powinny zapewnić minimalny czas pracy 24 h i posiadać minimum 55Ah pojemności
- w PAD Nadleśnictwa Łagów należy dodatkowo zainstalować przetwornicę napięcia 48V -> 230V zapewniającą zasilanie awaryjne systemu monitoringu,

Wszystkie urządzenia podłączone do źródła zasilania awaryjnego powinny zapewnić minimum 24h pracy radiolinii i kamer przy rozładowaniu akumulatorów do maksymalnie 40% pojemności,

Awaryjne źródło zasilania powinno zapewnić minimum 48h pracy instalacji alarmowej z monitoringiem wizyjnym.

Czas żywotności akumulatorów przeznaczono do minimum 10 letniej pracy wg EUROBAT CH-3001

6.2 Lokalizacja Bardo

W ramach niniejszego opracowania należy wykonać instalację elektryczną zasilającą projektowaną szafkę telekomunikacyjną. Szafa telekomunikacyjna zostanie zasilona z rozdzielniczy RG, zlokalizowanej przy podstawie wieży z rozłącznika bezpiecznikowego jednobiegunowego z wkładką bezpiecznikową o charakterystyce C i prądzie znamionowym 20A. Linię zasilającą szafkę telekomunikacyjną wykonać kablem YKYżo 3x2,5mm² i zakończyć w projektowanej szafie, na zaciskach rozłącznika izolacyjnego, który zainstalowany zostanie w projektowanym panelu dystrybucji napięć.

W szafie telekomunikacyjnej, w panelu dystrybucji napięć zamontować rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 25A i na nim zakończyć kabel. W panelu zainstalować

dodatkowo lampkę sygnalizacyjną (LED) wraz z zabezpieczającym wyłącznikiem nadprądowym B6, ogranicznik przepięć typu 1+2, wyłączniki nadprądowe C6, wyłącznik nadprądowy C16, rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 16A, gniazdo serwisowe 2P z bolcem PE, oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych:

- 1 obwód zasilający gniazdo serwisowe: wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym B16-30mA typ A,

Szafę wyposażać w urządzenia zasilania awaryjnego.

Wszystkie części metalowe (np. metalowe obudowy, konstrukcje stalowe), które na skutek uszkodzenia izolacji mogłyby się znaleźć pod napięciem należy połączyć z przewodem ochronnym PE. Połączenia wykonać za pomocą przewodu LgY6.

Uziom

Ze względu na wymagania ochrony przeciwporażeniowej oraz ochrony przeciwprzepięciowej, szafę telekomunikacyjną należy uziemić. Rezystancja uziomu nie powinna być większa od 10Ω . Należy wykonać uziom z istniejącą bednarką. Połączenie uziomu z szafą wykonać za pomocą przewodu LgY 16mm żółto zielony i przyłączyć za pomocą śrub do dedykowanego zacisku PE w szafie Outdoor.

6.3 Lokalizacja Planta

W ramach niniejszego opracowania należy wykonać instalację elektryczną zasilającą projektowaną szafkę telekomunikacyjną. Szafa telekomunikacyjna zostanie zasilona z rozdzielnicy RG, zlokalizowanej przy podstawie wieży z rozłącznika bezpiecznikowego jednobiegunowego z wkładką bezpiecznikową o charakterystyce C i prądzie znamionowym 20A. Linię zasilającą szafkę telekomunikacyjną wykonać kablem YKYżo 3x2,5mm² i zakończyć w projektowanej szafie, na zaciskach rozłącznika izolacyjnego, który zainstalowany zostanie w projektowanym panelu dystrybucji napięć.

W szafie telekomunikacyjnej, w panelu dystrybucji napięć zamontować rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 25A i na nim zakończyć kabel. W panelu zainstalować dodatkowo lampkę sygnalizacyjną (LED) wraz z zabezpieczającym wyłącznikiem nadprądowym B6, ogranicznik przepięć typu 1+2, wyłączniki nadprądowe C6, wyłącznik nadprądowy C16, rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 16A, gniazdo serwisowe 2P z bolcem PE, oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych:

- 1 obwód zasilający gniazdo serwisowe: wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym B16-30mA typ A,

Wszystkie części metalowe (np. metalowe obudowy, konstrukcje stalowe), które na skutek uszkodzenia izolacji mogłyby się znaleźć pod napięciem należy połączyć z przewodem ochronnym PE. Połączenia wykonać za pomocą przewodu LgY6.

Uziom

Ze względu na wymagania ochrony przeciwporażeniowej oraz ochrony przeciwprzepięciowej, szafę telekomunikacyjną należy uziemić. Rezystancja uziomu nie powinna być większa od 10Ω . Należy wykonać uziom z istniejącą bednarką. Połączenie uziomu z szafą wykonać za pomocą przewodu LgY 16mm żółto zielony i przyłączyć za pomocą śrub do dedykowanego zacisku PE w szafie Outdoor.

6.4 Lokalizacja Święty Krzyż

Niniejsze opracowanie nie określa sposobu podłączenia instalacji elektrycznej. Po stronie Wykonawcy leżą uzgodnienia elektryczne na lokalizacji Święty Krzyż.

6.5 Lokalizacja PAD

W ramach niniejszego opracowania należy wykonać instalację elektryczną zasilającą projektowaną szafkę telekomunikacyjną. Szafa telekomunikacyjna zostanie zasilona z rozdzielnicy, zlokalizowanej w budynku Nadleśnictwa. Linię zasilającą szafkę telekomunikacyjną wykonać kablem YKYżo 3x2,5mm² i zakończyć w projektowanej szafie, na zaciskach rozłącznika izolacyjnego, który zainstalowany zostanie w projektowanym panelu dystrybucji napięć.

W szafie telekomunikacyjnej, w panelu dystrybucji napięć zamontować rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 25A i na nim zakończyć kabel. W panelu zainstalować dodatkowo wyłącznik nadprądowy C16, rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 16A oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych:

- 1 obwód zasilający gniazdo serwisowe: wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym B16-30mA typ A,

6.6 Lokalizacja Cisów

W ramach niniejszego opracowania należy wykonać instalację elektryczną zasilającą projektowaną szafkę telekomunikacyjną. Szafa telekomunikacyjna zostanie zasilona z rozdzielnicy RG, zlokalizowanej przy podstawie wieży z rozłącznika bezpiecznikowego jednobiegunowego z wkładką bezpiecznikową o charakterystyce C i prądzie znamionowym 20A. Linię zasilającą szafkę telekomunikacyjną wykonać kablem YKYżo 3x2,5mm² i zakończyć w projektowanej szafie, na zaciskach rozłącznika izolacyjnego, który zainstalowany zostanie w projektowanym panelu dystrybucji napięć.

W szafie telekomunikacyjnej, w panelu dystrybucji napięć zamontować rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 25A i na nim zakończyć kabel. W panelu zainstalować dodatkowo lampkę sygnalizacyjną (LED) wraz z zabezpieczającym wyłącznikiem nadprądowym B6, ogranicznik przepięć typu 1+2, wyłączniki nadprądowe C6, wyłącznik nadprądowy C16, rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 16A, gniazdo serwisowe 2P z bolcem PE, oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych:

- 1 obwód zasilający gniazdo serwisowe: wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym B16-30mA typ A,

Szafę wyposażać w urządzenia zasilania awaryjnego.

Wszystkie części metalowe (np. metalowe obudowy, konstrukcje stalowe), które na skutek uszkodzenia izolacji mogłyby się znaleźć pod napięciem należy połączyć z przewodem ochronnym PE. Połączenia wykonać za pomocą przewodu LgY6.

Uziom

Ze względu na wymagania ochrony przeciwporażeniowej oraz ochrony przeciwprzepięciowej, szafę telekomunikacyjną należy uziemić. Rezystancja uziomu nie powinna być większa od 10Ω. Należy wykonać uziom z istniejącą bednarką. Połączenie uziomu z szafą wykonać za pomocą przewodu LgY 16mm żółto zielony i przyłączyć za

pomocą śrub do dedykowanego zacisku PE w szafie Outdoor.

6.7 Lokalizacja Daleszyce

W ramach niniejszego opracowania należy wykonać instalację elektryczną zasilającą projektowaną szafkę telekomunikacyjną. Szafa telekomunikacyjna zostanie zasilona z rozdzielnicy RG, zlokalizowanej przy podstawie wieży z rozłącznika bezpiecznikowego jednobiegunowego z wkładką bezpiecznikową o charakterystyce C i prądzie znamionowym 20A. Linię zasilającą szafkę telekomunikacyjną wykonać kablem YKYżo 3x2,5mm² i zakończyć w projektowanej szafie, na zaciskach rozłącznika izolacyjnego, który zainstalowany zostanie w projektowanym panelu dystrybucji napięć.

W szafie telekomunikacyjnej, w panelu dystrybucji napięć zamontować rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 25A i na nim zakończyć kabel. W panelu zainstalować dodatkowo lampkę sygnalizacyjną (LED) wraz z zabezpieczającym wyłącznikiem nadprądowym B6, ogranicznik przepięć typu 1+2, wyłączniki nadprądowe C6, wyłącznik nadprądowy C16, rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowym 16A, gniazdo serwisowe 2P z bolcem PE, oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych:

- 1 obwód zasilający gniazdo serwisowe: wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym B16-30mA typ A,

Wszystkie części metalowe (np. metalowe obudowy, konstrukcje stalowe), które na skutek uszkodzenia izolacji mogłyby się znaleźć pod napięciem należy połączyć z przewodem ochronnym PE. Połączenia wykonać za pomocą przewodu LgY6.

Uziom

Ze względu na wymagania ochrony przeciwporażeniowej oraz ochrony przeciwprzepięciowej, szafę telekomunikacyjną należy uziemić. Rezystancja uziomu nie powinna być większa od 10Ω. Należy wykonać uziom z istniejącą bednarką. Połączenie uziomu z szafą wykonać za pomocą przewodu LgY 16mm żółto zielony i przyłączyć za pomocą śrub do dedykowanego zacisku PE w szafie Outdoor.

6.8 Pomiary

Po zakończeniu prac należy przeprowadzić sprawdzenie obejmujące:

- pomiary rezystancji izolacji,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary poprawności działania wyłączników różnicowo-nadprądowych,
- pomiary rezystancji uziemienia
- pomiary pionowości wież po montażu urządzeń na obiektach Bardo i Planta oraz nowo wybudowanego obiektu przy PAD

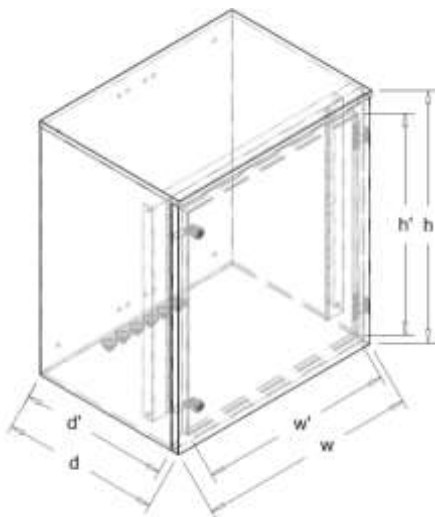
Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokoły, które należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej

7. SZAFY TELEKOMUNIKACYJNE

Szafka hermetyczna przeznaczona do montażu na obiektach Bardo, Planta, Cisów, Daleszyce.

Wymagania:

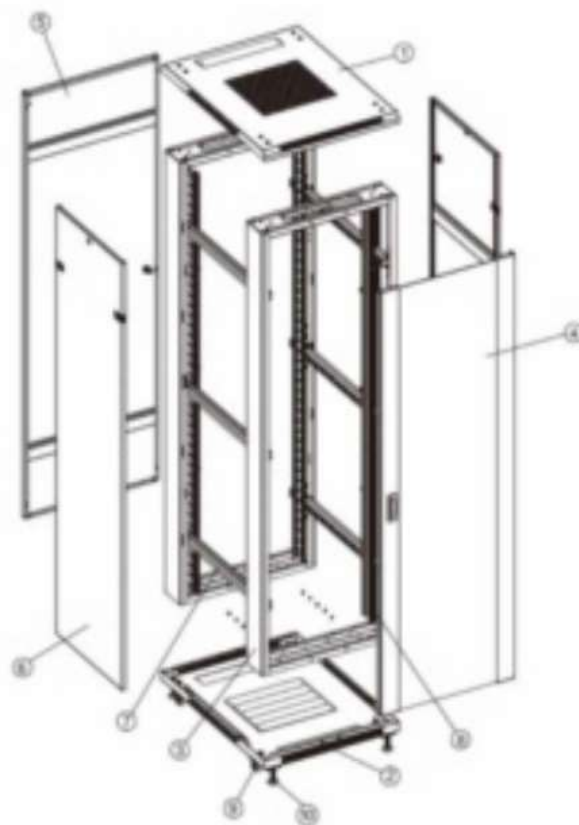
- wymiary min./H x D x W/: 500x550x400 (rozmiar 9U)
- Wykonana z blachy z powłoką Magnelis® gr. 1mm,
- Pełne drzwiczki z wylaną uszczelką poliuretanową.
- Zamykanie na dwa zamki hermetyczne,
- Stopień szczelności IP65
- odporność mechaniczna IK10 (potwierdzone sprawozdaniem z badań nr. B/2016/233)
- Tylna ścianka usztywniona w miejscach śrub montażowych.
- Uchwyty Rack 19" 9U
- dławiki hermetyczne



Szafa telekomunikacyjna przeznaczona do montażu na PAD.

Wymagania:

- wymiary min./H x D x W/: 900x600x600 (rozmiar 18U)
- regulowane szyny montażowe
- dostęp do urządzeń ze wszystkich stron szafy
- przepusty szczotkowe
- drzwi szklane
- szafa stojąca



8. PROJEKT MODERNIZACJI SYSTEMU OBSERWACJI PRZECIWPOŻAROWEJ

8.1 Założenia dla projektowanego systemu obserwacji ppoż.

Telewizyjny zestaw urządzeń do wczesnego wykrywania zagrożenia pożarowego terenów leśnych obejmować będzie:

- głowicę obrotową z zespołem wizyjnym w hermetycznej obudowie,
- niezbędne układy zasilania i komunikacji z ochroną przed przepięciami,
- anteny RL umożliwiające transfer danych z lokalizacji konstrukcji ppoż w paśmie 10,5GHz
- łącza Internet umożliwiające transfer danych z lokalizacji uwzględnionych w opracowaniu
- urządzenia odbiorcze w PAD (receiver obrazu z wyjściem HDMI i konwerter danych), wykonanie panelowe RACK 19" zamontowane w szafie RACK
- dedykowany panel sterujący zintegrowany z 3-osiowym joystickiem, zapewniający pełną obsługę urządzeń systemu,
- siedem monitorów LCD/LED, 4K z wejściami HDMI

Dobre w projekcie urządzenia będą umożliwiać prowadzenie obserwacji w promieniu 20km w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy zachowaniu wysokiej jakości obrazu i trwałości mechaniki.

Elementy mocowane na zewnątrz pomieszczeń winny gwarantować właściwą pracę

przy pełnym zakresie wilgotności względnej powietrza (od 0 do 100%) w zakresie temperatur od -10°C do +50°C i być odporne na czynniki atmosferyczne. Głowica (napędy) i zespół wizyjny (kamera i obiektyw) muszą być zintegrowane i stanowić zwartą konstrukcję we wspólnej obudowie, odporną na działanie czynników atmosferycznych, w szczególności napór wiatru.

Obudowa z zespołem wizyjnym musi być mocowana w pozycji stojącej. Stopa obudowy musi być przykręcana do platformy konstrukcji, a żaden fragment nocowania urządzenia nie może przesłaniać widzenia kamery (wyjątkiem może być iglica odgromowa, pełniąca istotną funkcję zabezpieczenia przepięciowego). Nie dopuszcza się w obudowie przezroczystej osłony kamery i obiektywu wykonanych z tworzyw sztucznych. Urządzenia muszą być przystosowane do transmisji radiowej sygnału wizji HDMI i sterowania, z zabezpieczeniem przed możliwością niezamierzonego pozostawienia urządzeń w pracy. Nie dopuszcza się rozwiązań opartych na PC lub innego typu komputerach. W żadnym znaczeniu nie traktuje się, jako komputer PC, systemu typu embedded, czyli dedykowanego pod konkretne zastosowanie systemu mikroprocesorowego.

Sterowanie pracą kamer oraz odbiór obrazu kamer TV przemysłowej zlokalizowanych w lokalizacjach Planta, Bardo, Cisów, Święty Krzyż, Daleszyce będzie odbywać się w punkcie alarmowo-dyspozycyjnym (PAD), zlokalizowanym w Nadleśnictwie Łągów.

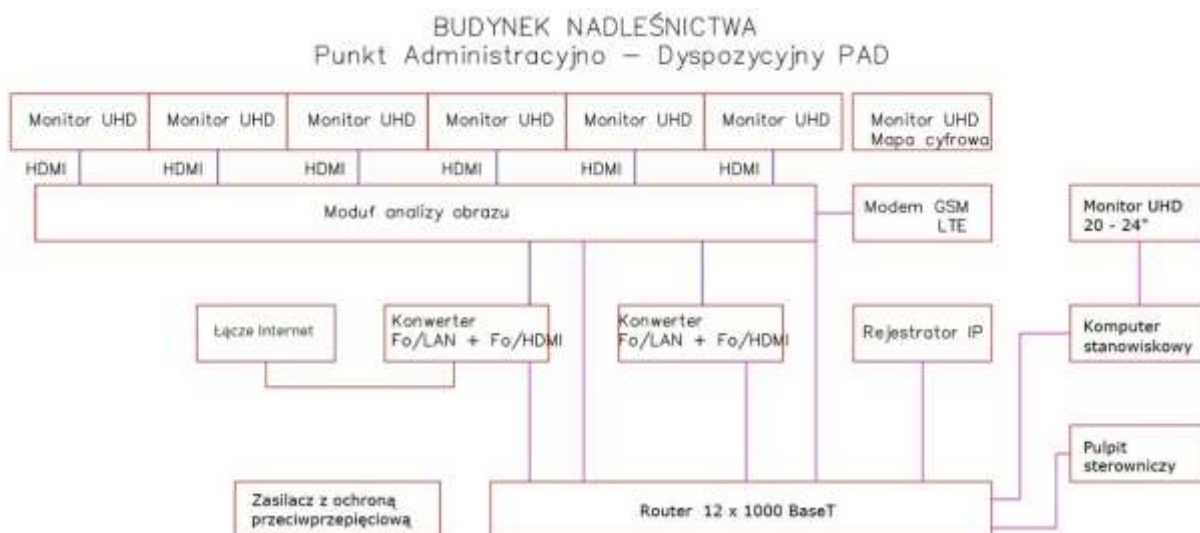
Całość systemu musi współpracować z automatycznym systemem do wykrywania dymów.

System monitoringu musi posiadać możliwość demontażu zespołu wizyjnego na czas przeglądu i konserwacji poza okresem obserwacyjnym.

8.2 Punkt PAD

W Nadleśnictwie Łągów wydzielone zostanie pomieszczenie ze stanowiskiem operatorskim monitoringu obszarów leśnych – PAD (punkt alarmowo-dyspozycyjny). Stanowisko PAD wyposażone winno być w urządzenia zdalnego sterowania (pulpit zintegrowany z 3 osiowym joystickiem) do monitoringu wraz z ekranem telewizyjnym zgodnie z opisem oraz wspierane przez system automatycznego wykrywania dymów.

Pomieszczenie PAD winno się przygotować w uzgodnieniu z Inwestorem wg następującego schematu:



9. Wymagania szczegółowe dla systemu automatycznego wykrywania dymów:

- Program do automatycznego wykrywania dymów, ma za zadanie wspomaganie obserwatora, w momencie wykrycia dymu kamera ma się ustawić na obszar w którym wykryto zagrożenie, zawiadomić sygnałem dźwiękowym oraz określić koordynaty miejsca. Każdy tak zgłoszony alarm jest zapisywany i możliwy do zweryfikowania przez obserwatora, dodatkowo system ma umożliwiać lokalizację z jednej kamery,
- Praca w środowisku lokalnym - do prawidłowego działania modułu automatycznego wykrywania dymu oraz całego systemu, nie może być wymagane podłączenie do sieci internet, nawet w przypadku podłączenia do sieci internet, jej awaria nie może wpływać na funkcjonowanie systemu w sieci lokalnej,
- Wykrycie dymu w programie musi odbywać się całkowicie automatycznie całym obszarze obserwacji kamer - do wykrycia dymu nie mogą być potrzebne jakiejkolwiek czynności ze strony użytkownika, w szczególności zatrzymanie kamery bądź inne sposoby wskazania dymu przez użytkownika,
- Program ma umożliwiać definiowanie obszarów, w których system będzie przeprowadzał detekcje dymu ustawiając uprzednio ostrość kamery na z góry ustaloną wartość. Możliwość ustawienia przez użytkownika wartości opisanej ostrości. Opisana funkcjonalność ma uniemożliwić automatyczne ustawianie ostrości na obiekty położone blisko kamery, np.: odgromniki,
- Program ma pozwalać na sterowanie „ręczne” kamerą/kamerami (bez użycia pulpitu sterującego) - Użytkownik ma mieć możliwość sterowania kamerą - zmiany położenia kamery w górę i w dół, w lewo i w prawo, zmniejszenia i zwiększenia przybliżenia, zatrzymania kamery. Efektem ma być zmiana wyświetlanego obrazu zgodnie z poleceniami przekazywanymi do kamery. Nie jest dopuszczalne występowanie widocznych opóźnień w reakcji kamery na sterowanie przez użytkownika,
- Program musi obsługiwać Standard Leśnej Mapy Numerycznej - program ma mieć możliwość wyświetlania Leśnej Mapy Numerycznej obserwowanego obszaru (zasięg terytorialny nadleśnictwa) stworzonej na podstawie plików ESRI Shapefile dostarczonych przez Zamawiającego. Program ma obsługiwać co najmniej następujące warstwy LMN:
 - Leśnictwa,
 - Sytuacja,
 - Oddziały,
 - Wydzielenia,
 - Opisy oddziałów,
 - Opisy wydziałów,
 - PNSW,
 - Komunikacja,
 - Punkty PPOŻ,
 - Aplikacja powinna umożliwiać użytkownikowi możliwość wyświetlenia informacji o wydzieleniu - po wskazaniu na mapie wydzielenia, powinna wyświetlić jego opis taksacyjny, w szczególności informacje o drzewostanie (skład gatunkowy, wiek, zadrzewienie, itp.),
 - Zamiana i ponowne załadowanie do programu warstw ma skutkować przebudowaniem wyświetlanej mapy zgodnie z danymi zawartymi w plikach

źródłowych. Zamawiający nie dopuszcza stosowania zamiennie map cyfrowych typu: jpg, tiff, itp. . Zamawiający nie dopuszcza także wykorzystania serwisu WMS jako jedynego źródła mapy - mapa zasadnicza musi być generowana bezpośrednio przez program na podstawie plików ESRI Shapefile,

- Program ma pozwalać zmieniać skalę wyświetlanej mapy - „przybliżać i oddalać”,
- Aplikacja powinna posiadać możliwość wyświetlenia map tematycznych, w szczególności mapy drzewostanowej i mapy przeciwpożarowej,
- Mapa obserwowanego terenu ma być wyświetlana dynamicznie w zależności od skali - przy małym przybliżeniu wyświetlane są ogólne informacje (między innymi granice leśnictw, główne drogi, większe miejscowości), po powiększeniu powinny pojawiać się między innymi numery oddziałów, punkty PPOŻ oznaczone symbolami zgodnymi ze Standardem Leśnej Mapy Numerycznej, przy dużym powiększeniu widoczne muszą być granice wydzielenia,
- Skale w których pokazywane/ukrywane są poszczególne warstwy na mapie, dobrane muszą być w taki sposób, aby zapewnić czytelność mapy - nie jest dopuszczalne przesłanianie elementów mapy przez wyświetlenie zbyt dużej liczby obiektów szczegółowych,
- Aplikacja ma zapewniać podgląd obrazu z kamer oraz widok obserwowanego obszaru na mapie,
- Aplikacja ma zapewniać oddzielne okna dla obrazu z kamer i dla widoku mapy - możliwość przełączania,
- Aplikacja ma zapewniać możliwość zapisu obrazu z kamery na dysku i zgłoszonych alarmów (w postaci pliku wideo lub zrzutu klatki),
- Aplikacja ma zapewniać oddzielne okno do wyświetlania informacji o pożarach (czas wykrycia oraz azymut), możliwość podglądu (po wybraniu zgłoszenia aplikacja wyświetla zapisany obraz ze zgłoszeniem) oraz edycji zgłoszonych pożarów (podgląd/usuwanie),
- Aplikacja musi zapewniać możliwość definiowania obszarów nie podlegających wykrywaniu, np. miejsca stałego wydobywania się dymów,
- Aplikacja ma zapewniać dodatkową możliwość „ręcznego dodawania alarmów” do programu i zaznaczania ich na mapie:
 - a) poprzez naciśnięcie przycisku na dedykowanym pulpicie sterującym w przypadku kamer będących przedmiotem zamówienia,
 - b) poprzez podanie azymutu dla uprzednio zdefiniowanych w programie wieżach z sąsiednich nadleśnictw,
- Aplikacja, automatycznie po wyznaczeniu punktu przecięcia azymutów z dwóch wież, ma podawać w osobnym oknie współrzędne punktu przejścia w układzie WGS 84 (EPSG:4326) oraz Poland CS92 (EPSG:2180) oraz adres leśny wydzielenia, jeśli punkt przecięcia znajduje się na obszarze leśnym nadleśnictwa,
- Program musi charakteryzować się wysoką skutecznością wykrywania każdego koloru dymu. Powinien znajdować się co najmniej 80% dymów widocznych na obrazie z kamery. Program musi posiadać możliwość ręcznego zapisania obrazu z widocznym dymem, który nie został wykryty automatycznie w celu późniejszej oceny skuteczności algorytmu,
- Program musi charakteryzować się niskim poziomem fałszywych alarmów- program nie może zgłaszać średnio więcej niż 10 fałszywych alarmów z jednej kamery w ciągu godziny w początkowym etapie użytkowania. Wykonawca zapewni dostosowanie programu do lokalnych warunków pracy w celu zmniejszenia liczby fałszywych

alarmów. Przez fałszywy alarm rozumie się zgłoszenie, na którym nie jest widoczny dym,

- Program zapewnia współpracę z aplikacją mobilną, instalowaną na urządzeniach typu smartfon/PDA z systemem Android wyposażonych w odbiornik GPS oraz GSM, charakteryzujące się następującą funkcjonalnością:
 - Wyświetlanie map na podstawie danych Standardu Leśnej Mapy Numerycznej, m. in. mapy gospodarczej, drzewostanowej itp,
 - Dostęp do informacji o wydzieleniach (opis taksacyjny, system planów),
 - Pomiary GPS: edycja mapy numerycznej, pomiary uśrednione, ciągłe i pojedyncze z możliwością zapisu,
 - Pomiary GPS z wykorzystaniem dalmierza laserowego z możliwością zapisu,
 - Wyszukiwanie adresów leśnych,
 - Odbieranie z serwera i wyświetlanie informacji o pożarach, wysyłanych przez operatora z PAD,
 - Ciągłe, automatyczne wysyłanie własnej pozycji na serwer w celu umożliwienia obserwatorowi w PAD zlokalizowanie swojego aktualnego położenia (aplikacja do wykrywania dymów w PAD automatycznie po odebraniu pozycji od aplikacji mobilnej wyświetla położenie wszystkich użytkowników mobilnych na mapie w czasie rzeczywistym),
- System ma umożliwić lokalizację pożaru na podstawie odczytów z 1 kamery z dokładnością do maksimum 5 km,
- Wykonawca dostarczy wszystkie potrzebne nośniki i konfiguracje aby zapewnić możliwość samodzielnego odtworzenia dowolnego elementu systemu, zapewni oprogramowanie rynkowe (nie jednostkowe, wykonane tylko dla Zamawiającego), zapewni przeszkolenie z zakresu instalacji i konfiguracji,
- Wykonawca dostarczy niezbędny komputer PC do obsługi programu automatycznej detekcji dymów o następujących minimalnych parametrach: procesor Intel Core i7, pamięć ram 8GB, dysk twardy SSD o pojemności min. 100GB, dysk twardy o pojemności min. 1000GB, karta graficzna, karta dźwiękowa, karta sieciowa, , napęd DVD, wejście USB 3.0, system operacyjny Windows 10 Professional wersja 64 bitowa lub nowszy,

9.1. Wymagania szczegółowe dla kamery HD w skład której wchodzi głowica obrotowa i zespół wizyjny (kamera, obiektyw), przeznaczonej do montażu na wieżach:

- głowica obrotowa bez ograniczeń obrotu $n \times 360^\circ$ dla ruchu panoramicznego, z Regulacją położenia pionowego osi optycznej w zakresie $+10^\circ$ do -20° lub więcej, przystosowana do pracy w zewnętrznych warunkach otoczenia, w temp. -10°C do $+50^\circ\text{C}$ (okres obserwacji od 01.03. do 15.10.),
- prędkość obrotowa w ruchu automatycznym dostosowana do długości ogniskowej, zapewniająca płynność przesuwu (bez szarpania) i dobrą czytelność obrazu (płynność), przy maksymalnej długości ogniskowej, ok. 10 minut jeden obrót,
- szybkie osiągnięcie zadanego położenia kąтового, czas szybkiego półobrotu poniżej 30 sekund,
- stałe wyświetlanie kątów położenia osi optycznej z dokładnością do 1 stopnia, a w przypadku zbliżeń do 0,1 stopnia,
- posiadanie funkcji zaprogramowanego automatycznego śledzenia horyzontu
- łatwa w montażu i demontażu o masie poniżej 6 kg,

- posiadanie zamontowanego na stałe uchwyty do linki asekuracyjnej,
- posiadanie osłony zespołu optycznego wykonanego ze szkła z systemem odparowywania szyby (grzałka),
- kamera cyfrowa (kolorowa) CMOS Full HD z optyczną stabilizacją obrazu, która zapewni format sygnału wizji HDTV (1080i/60 lub 1080p/60) w proporcjach 16:9, z zastosowaniem przetwornika powyżej 2000000 pikseli
- posiadanie minimum 30-krotnej zmiany długości ogniskowej i minimalnego kąta obserwacji poniżej 2,5 stopnia (hor.) w trybie wyświetlania 1080,
- kamera zapewni prawidłową obserwację przy dużym kontraście oświetlenia nieba i lasu,
- posiadanie funkcji załączania kompensacji wstecznego oświetlenia,
- posiadanie możliwości zmiany wzmocnienia współczynnika korekcji Gamma, dla uzyskania lepszej jakości obrazu w trudnych warunkach oświetlenia
- posiadanie zdolności przełączania z trybu AUTO FOCUS na tryb MANUAL FOCUS klawiszem z dedykowanej klawiatury,
- posiadanie cyfrowego powiększenia min. x 5.,
- posiadanie funkcji korekcji mgły,
- głowica obrotowa i zespół wizyjny musi posiadać możliwość ręcznego, zdalnego sterowania za pomocą dedykowanego pulpitu sterującego wszystkimi funkcjami, w celu zapewnienia dostosowania przez operatora systemu optymalnych nastaw parametrów urządzeń do aktualnych warunków i zapotrzebowania,

9.2. Wymagania funkcjonalne dla urządzeń systemu:

- możliwość definiowania sektorów szybkiego ruchu,
- możliwość zaprogramowania minimum dwóch tras obserwacji automatycznej,
- funkcja szybkiego przeglądu terenu,
- możliwość szybkiej orientacji kamery na wskazany kąt,
- pamięć minimum 5 pozycji dla każdej z kamer z możliwością szybkiego podglądu,
- zapamiętywanie aktualnej pozycji i jej przywoływanie w dowolnym czasie,
- automatyczne dostosowanie parametrów pracy do aktualnych warunków obserwacji,
- wyświetlanie kierunku obserwacji (kąty położenia osi optycznej) i zaprogramowanych nazw własnych obiektów terenowych (nie za pomocą komunikatów OSD na ekranie monitora),
- obraz (sygnał wizji HD) musi być wyświetlany w sposób płynny bez zauważalnych opóźnień, w rozdzielczości 1080i/60 lub 1080p/60 dla zestawu HDTV, w którego skład wejdą 8 monitorów kolorowe (telewizory) Full HD, LCD LED z wejściem HDMI 1.3 lub HDMI 1.4 o przekątnej minimum 39 cali,
- obraz w ruchu automatycznym musi być wyświetlany w sposób ciągły i płynny, dla zestawu HDTV,
- zestaw zapewni płynność i czytelność obrazu w ruchu, także przy maksymalnej długości ogniskowej,
- dedykowany pulpit sterujący, zapewniający zdalną, szybką zmianę parametrów pracy kamer, zintegrowany z 3-osiowym profesjonalnym joystickiem,
- osoba obsługująca musi mieć możliwość pełnego ręcznego sterowania kamerą (kierunek poziomy i pionowy, ogniskowa, ostrość, kompensacja wstecznego oświetlenia i innymi funkcjami kamery i głowicy obrotowej),
- zestaw będzie pracował w trybie automatycznym, będzie umożliwiał

- zaprogramowanie minimum 2 tras obserwacji automatycznej,
- zestaw będzie posiadał możliwość regulacji prędkości obrotu w kierunku poziomym,
- zestaw automatycznie dostosuje prędkość obrotu w poziomie do aktualnie nastawionej ogniskowej obiektywu,
- zestaw automatycznie dostosuje pionowy kierunek obserwacji do kierunku poziomego podczas pracy w trybie automatycznym,
- zestaw będzie miał możliwość omijania podczas pracy w trybie automatycznym określonych sektorów,
- urządzenia (kamery) na wieżach będą automatycznie wyłączane bez udziału personelu po stwierdzeniu braku obsługi po upływie 1 godziny,
- sterowanie ręczne odbywać się będzie w czasie rzeczywistym,
- sterowanie za pomocą dedykowanej klawiatury, wszystkie funkcje uruchamiane za pomocą przycisków, opisanych w sposób sugerujący ich przeznaczenie,

9.3. Pozostałe wymagania dla inwestycji:

- sterowanie systemem musi odbywać się bez widocznych opóźnień,
- urządzenia systemu powinny posiadać niezbędne zabezpieczenia przed przepięciami,
- zestaw musi współpracować z systemem automatycznego wykrywania dymu i Leśną Mapą Numeryczną,
- menu urządzeń w języku polskim,
- instrukcje w języku polskim,
- minimalny okres gwarancji na urządzenia systemu przeciwpożarowego - 24 miesiące,
- minimalny okres gwarancji na prace budowlane - 60 miesięcy
- wykonawca wykona również niezbędną do realizacji zamówienia dokumentację oraz uzyska konieczne do wykonania zamówienia uzgodnienia i pozwolenia w tym wnioski do UKE,
- niezwłocznie po wykonaniu montażu i uruchomieniu systemu Wykonawca przeprowadzi nieodpłatne szkolenie w siedzibie Zamawiającego osób wskazanych przez Zamawiającego (co najmniej 4 pracowników nadleśnictwa) w zakresie obsługi i administracji przedmiotu zamówienia,
- System ma umożliwiać udostępnienie obrazu z kamer oraz mapy do instytucji bezpieczeństwa publicznego, np. Państwowej Straży Pożarnej (drogą radiową lub przez internet),

10.UWAGI KOŃCOWE

Po zakończeniu okresu obserwacyjnego przewiduje się konieczność demontażu zewnętrznego zespołu wizyjnego celem przeglądu i konserwacji.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z opracowaną na podstawie programu funkcjonalno-użytkowego, dokumentacją projektową tj. projektem budowlanym, projektem wykonawczym i specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Dane określone w dokumentacji projektowej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów robót powinny być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi

wymaganiami albo z wartościami średnimi dopuszczonego przedziału tolerancji dla danych materiałów i robót.

W przypadku, gdy roboty lub materiały zaproponowane w dokumentacji projektowej tj. projekcie budowlanym, projekcie wykonawczym i specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót nie będą w pełni zgodne z opracowanym programem funkcjonalno-użytkowym i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość wykonanych robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty te rozebrane i poprawione na koszt Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wykonawca stworzy warunki bezpiecznej pracy, a także zabezpieczy teren budowy w okresie trwania realizacji zadania, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót przed dostępem osób nieupoważnionych, oraz zamontuje na terenie budowy tablicę informacyjną o prowadzonych robotach, zgodną z przepisami prawa budowlanego oraz wytycznymi kontraktu w tym zakresie. Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, dokumentacją projektową, warunkami technicznymi, zaleceniami i instrukcją producenta, jak również poleceniami i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności cywilnej za wyniki działalności w zakresie:

- a) organizacji robót budowlanych,
- b) zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- c) ochrony środowiska,
- d) warunków bezpieczeństwa pracy.

Wyroby budowlane stosowane w trakcie wykonywania robót mają spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty stwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami przepisów o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych.

Załączniki:

- Załącznik 1 – Schemat połączeń
- Załącznik 2 – Rysunki techniczne
- Załącznik 3 – Uprawnienia projektanta
- Załącznik 4 – Wykonane przekroje radiowe
- Załącznik 5 – Kosztorys i wykaz urządzeń