

BRANŻA: TELEKOMUNIKACJA

PROJEKT MODERNIZACJI SYSTEMU MONITORINGU PRZECIWPOŻAROWEGO W NADLEŚNICTWIE GNIEZNO LEŚNICTWO NOWASZYCE

Adres:

1. Maszt H= 48m Leśnictwo Nowaszyce
2. Wieża betonowa H=42m
3. PAD „HUTKA”

Inwestor:

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe
Nadleśnictwo Gniezno
ul. Wrzesińska 83
62-200 Gniezno

Wykonawca:

Ex.T Sp. z o.o.
ul. Mireckiego 22
41-205 Sosnowiec

	Imię i Nazwisko	Podpis	Data
Opracował			
Sprawdził			

Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1. Temat opracowania.....	3
1.2. Zakres opracowania.....	3
1.3. Podstawa opracowania	3
1.4. Opis ogólny lokalizacji stacji	4
2. OPIS OGÓLNY PROJEKTU MONITORINGU	6
2.1 Opis	6
2.2 Stan istniejący	6
2.3 Stan projektowany	6
2.4 Stan projektowany – na przyszłe lata	7
3. STUDIUM WIZYJNOŚCI I RADIOKOMUNIKACJI	8
3.1 Materiały GIS	8
3.2 Narzędzia planistyczne.....	8
3.3 Technologia	8
3.4 Metoda projektowania i założenia.....	8
4. Założenia projektowe systemu transmisji obrazu	9
4.1 Topologia połączeń sieci teletransmisyjnej	10
4.2 Topologia połączeń sieci teletransmisyjnej – wersja na przyszłe lata.....	11
5. KONSTRUKCJE WSPORCZE	13
5.1 Maszt kratownicowy 48m – lokalizacja Hutka (planowany).....	14
5.2 Wieża betonowa 42m – lokalizacja Krzyżówka (istniejący)	16
5.3 Maszt/wieża 48m – lokalizacja Nowaszyce (planowany).....	17
6. INSTALACJA ZASILAJĄCA	18
6.1 Założenia ogólne	18
6.2 Instalacja zasilająca dla lokalizacji Hutka.....	18
6.3 Instalacja zasilająca dla lokalizacji Krzyżówka	18
6.4 Instalacja zasilająca dla lokalizacji Nowaszyce	18
7. PROJEKT MODERNIZACJI SYSTEMU OBSERWACJI PRZECIWPOŻAROWEJ	18
7.1 Założenia dla projektowanego systemu obserwacji ppoż.	18
7.2 Punkt PAD.....	19
7.3 Projektowana modernizacja dla poszczególnych lokalizacji – zestawienie.....	20
8. Wymagania szczegółowe dla systemu automatycznego wykrywania dymów:	25
8.1. Wymagania szczegółowe dla kamery HD w skład której wchodzi głowica obrotowa i zespół wizyjny (kamera, obiektyw), przeznaczonej do montażu na wieżach:	27
8.2. Wymagania funkcjonalne dla urządzeń systemu:	28
8.3. Pozostałe wymagania dla inwestycji:.....	29
9. UWAGI KOŃCOWE	30

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Temat opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt modernizacji monitoringu przeciwpożarowego dla Nadleśnictwa Gniezno

1.2. Zakres opracowania

Zakresem opracowania jest projekt modernizacji systemu monitoringu przeciwpożarowego dla Nadleśnictwa Gniezno. Opracowanie dotyczy doboru oraz konfiguracji sprzętowej monitoringu wizyjnego opartego na obiektach Zamawiającego:

obiekt nr.1: nowo budowany maszt kratownicowy H=48m Leśnictwo

obiekt nr 2: istniejąca wieża betonowa przeciwpożarowa

obiekt nr 3: PAD z masztem kratownicowym H=48m

Obiekty będą połączone transmisją radiowo-kablową.

Zakres projektu obejmuje:

- opis techniczny systemu obserwacji ppoż i systemu radiowego
- studium wizyjności i radiokomunikacji
- wyposażenie PAD oraz dostrzegalni

1.3. Podstawa opracowania

Zlecenie wykonania prac

Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu (Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, Warszawa 2012)

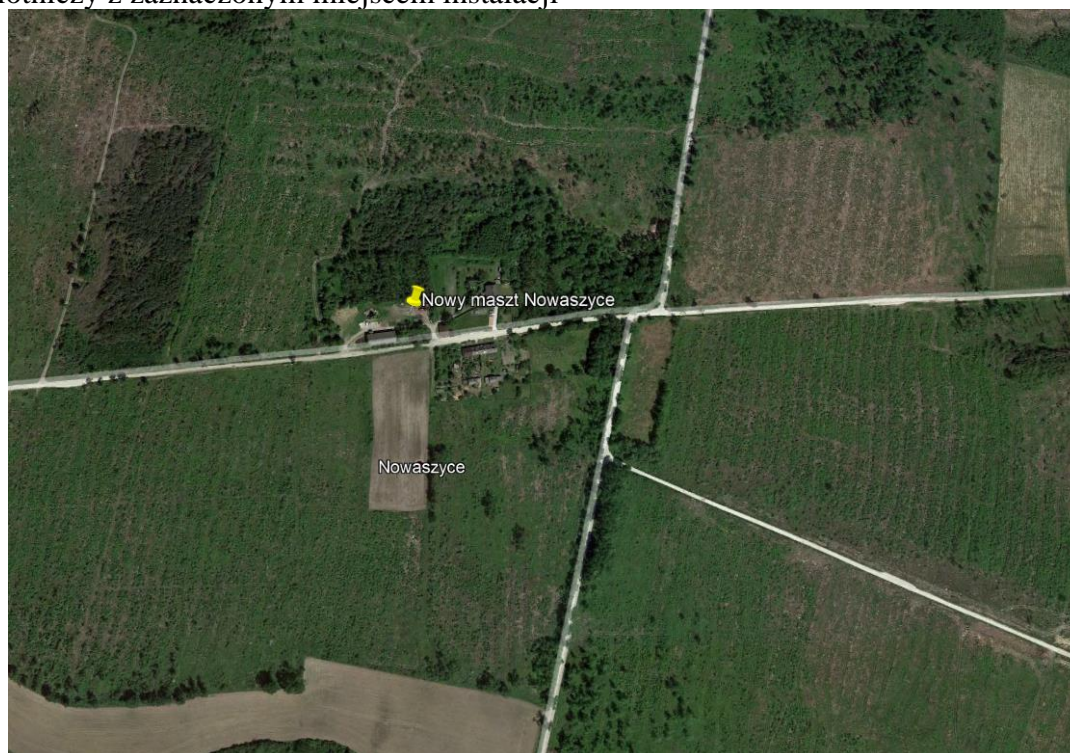
Normy i wytyczne:

- PN-EN 50132-5 Systemy alarmowe – Systemy sozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja
- PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe – Systemy sozorowe 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
- Instalacja nie wymaga wykonywania raportu oddziaływania na środowisko w myśl [ustawy z dnia 27.04.2001 - Prawo Ochrony Środowiska](#) oraz Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004r z uwagi na to iż instalowana antena emituje fale elektromagnetyczne o mocy 79mW (0,079W<15W).

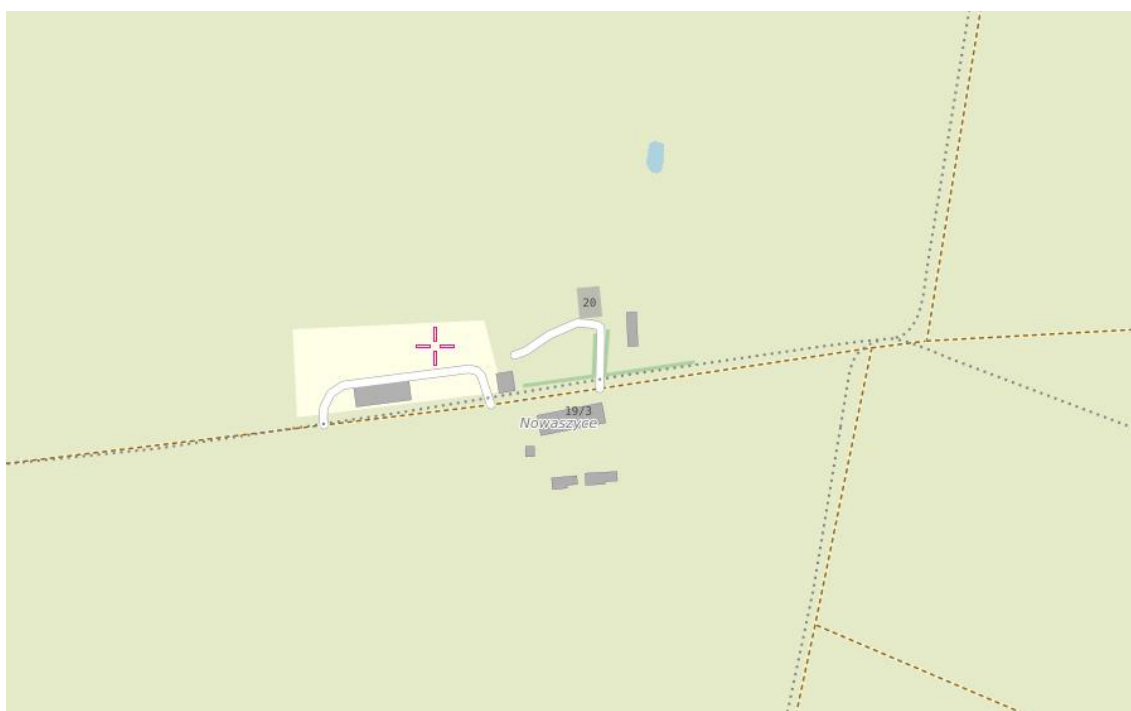
1.4. Opis ogólny lokalizacji stacji

- Lokalizacja 1 – do celów projektowych przyjęto nazwę własną Nowaszyce
- właściciel: Nadleśnictwo Gniezno
- adres: Działka nr ewid.5062/1 obręb Mielno, gmina Mieleszyn
- opis lokalizacji: maszt telekomunikacyjny H = 48m
- Koordynaty GPS: N 52° 38' 44" E 17° 34' 38"

Widok lotniczy z zaznaczonym miejscem instalacji



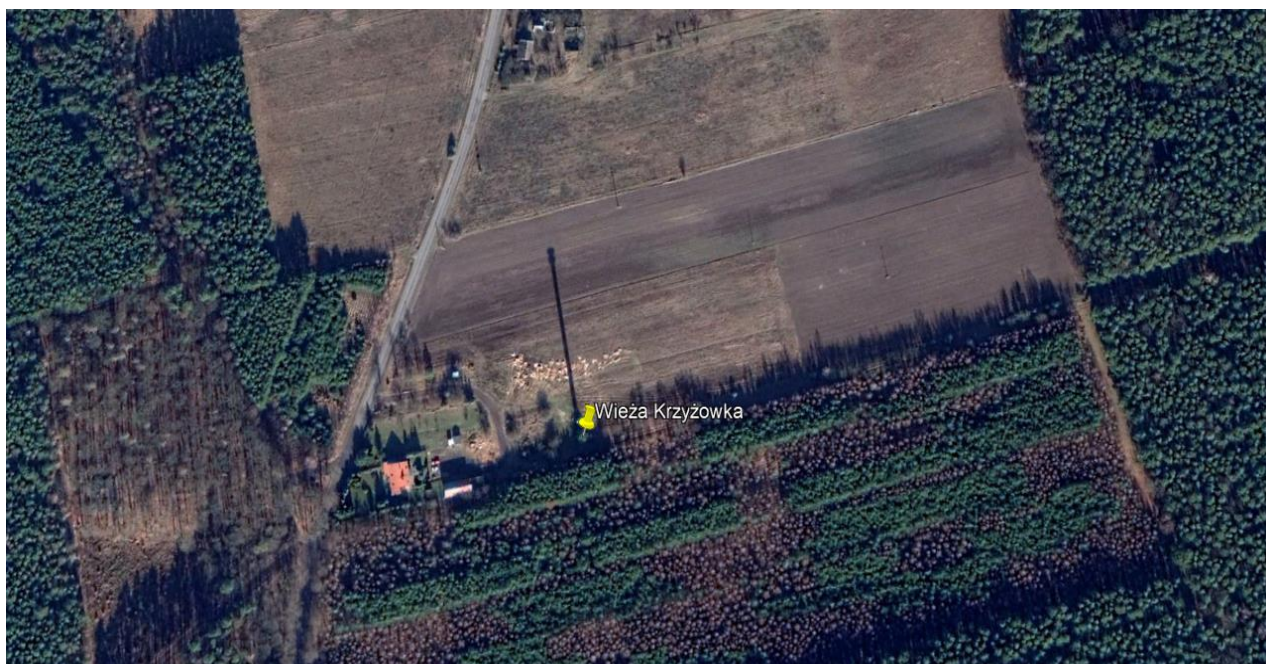
Mapa z zaznaczonym miejscem instalacji



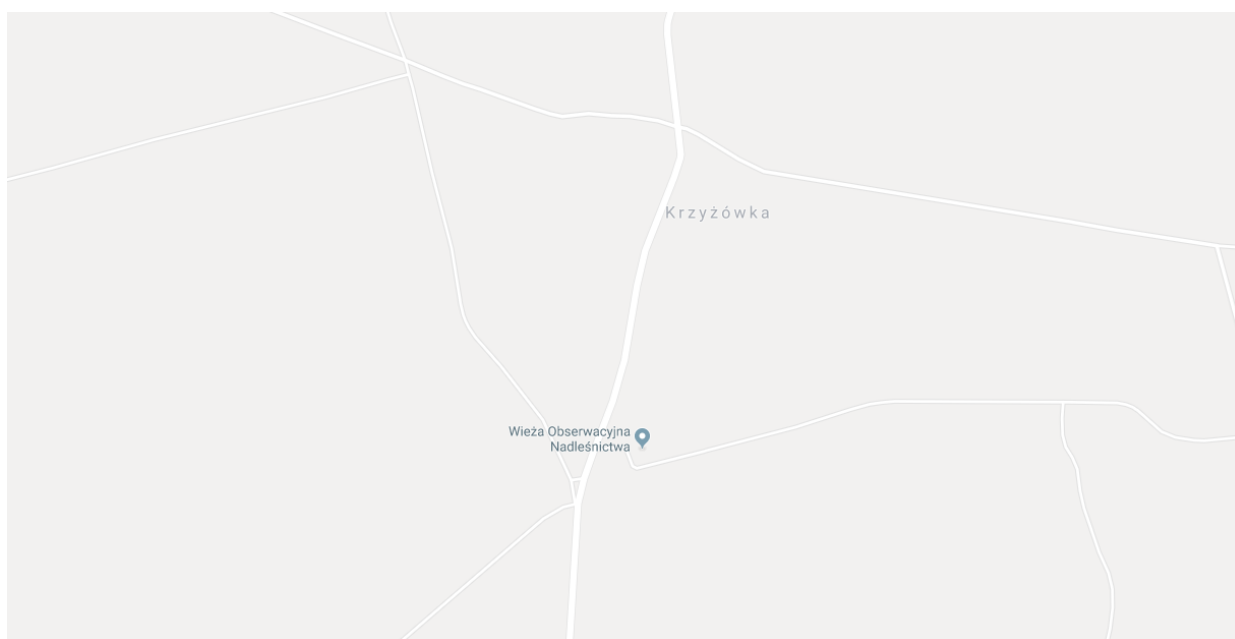
- Lokalizacja 2 – do celów projektowych przyjęto nazwę własną Krzyżówka
- właściciel: Nadleśnictwo Gniezno
- adres: Działka nr 5244/1 gmina Witkowo, obręb Ćwierdzin
- opis lokalizacji: wieża betonowa – dostrzegalnia przeciwpożarowa H = 42m

Koordynaty GPS: N 52° 30' 03,7" E 17° 46' 27,4"

Widok lotniczy z zaznaczonym miejscem instalacji



Mapa z zaznaczonym miejscem instalacji

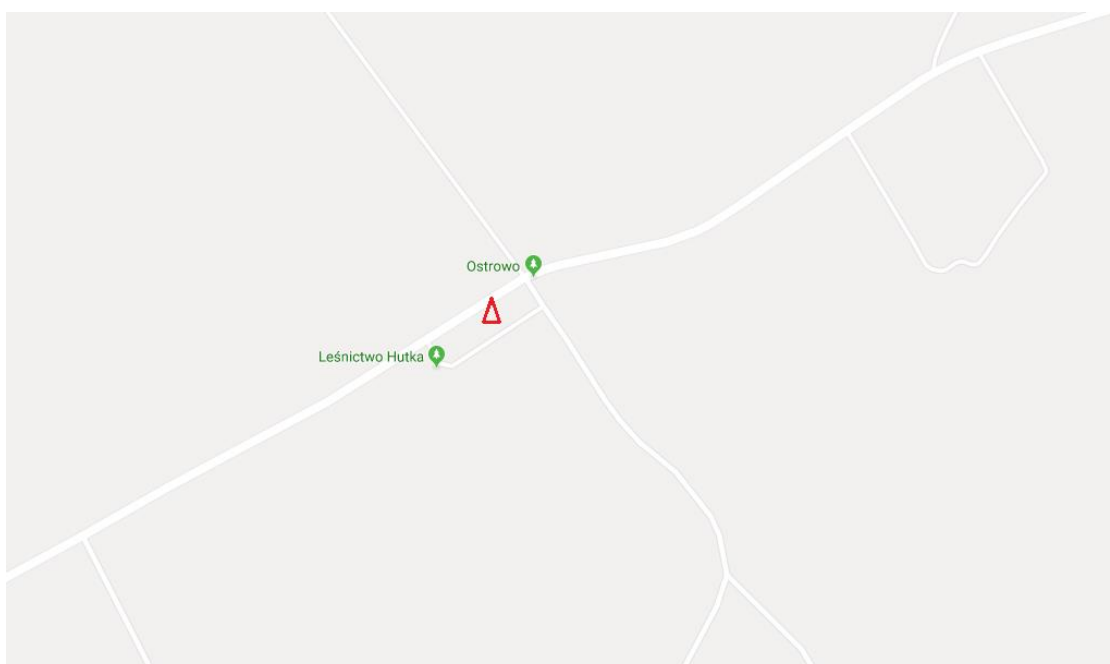


- Lokalizacja 3 – do celów projektowych przyjęto nazwę własną Hutka
 - właściciel: Nadleśnictwo Gniezno
 - adres: Działka nr ewid.5144/5 na terenie miejscowości Ostrowo
 - opis lokalizacji: budynek, 1-piętrowy, wysokość 5m, dach płaski, maszt telekomunikacyjny H = 48m
- Koordynaty GPS: N 52° 27' 03" E 17° 58' 22"

Widok lotniczy z zaznaczonym miejscem instalacji



Mapa z zaznaczonym miejscem instalacji



2. OPIS OGÓLNY PROJEKTU MONITORINGU

2.1 Opis

Projekt modernizacji monitoringu przedstawia system nadzoru wizyjnego nad terenami leśnymi na obszarze Nadleśnictwa Gniezno o zasięgu wskazanym przez Inwestora.

Konfiguracja sprzętowa poprzedzona została wykonaniem studium wizyjności i radiokomunikacji, co pozwoliło zamawiającemu ustalić wysokość zawieszenia kamer, typy, azymuty i wysokości zawieszenia anten dla łączy radiowych (linii radiowych) oraz dobór osprzętu teletechnicznego dla obsługi systemu wizyjnego (monitoringu) wraz z doбором zasilania.

Docelowo projekt posłużyć ma wykonaniu modernizacji systemu monitoringu z możliwością pełnej kontroli wszystkich kamer ze wskazanego przez Inwestora punktu alarmowo-dyspozycyjnego (PAD).

2.2 Stan istniejący

Obecnie Nadleśnictwo Gniezno posiada system monitoringu ppoż. oparty na obserwacji terenów leśnych kamerą zlokalizowaną na maszcie przy PAD w miejscowości Hutka oraz kamerą zlokalizowaną na wieży Krzyżówka.

W obecny skład systemu monitoringu wchodzi:

- maszt stalowy kratownicowy H=48m w lokalizacji Hutka (PAD)
- wieża betonowa H=42 w lokalizacji Krzyżówka

Aktualny stan techniczny istniejącego systemu monitoringu w tym wież i masztów nie jest przedmiotem tego opracowania.

Ocena istniejącego systemu monitoringu ppoż.

Inwestor chce rozszerzyć obszar działania monitoringu na terenie Nadleśnictwa Gniezno. W trakcie budowy jest maszt w lokalizacji Nowaszyce. Planuje się wraz z wybudowaniem masztu rozbudowę o systemem monitoringu i całą infrastrukturą w lokalizacji Nowaszyce. Zaleca się na etapie budowy infrastruktury kompatybilność wszelkich elementów systemu monitoringu z istniejącym systemem monitoringu w Nadleśnictwie Gniezno.

2.3 Stan projektowany

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

- instalacja nowej kamery wraz z zasilaczami i urządzeniami do transmisji danych na nowo powstającym obiekcie (maszt kratownicowy H=48m)
- instalacja systemu linii radiowych w paśmie chronionym 10,5GHz do przesyłu obrazu

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

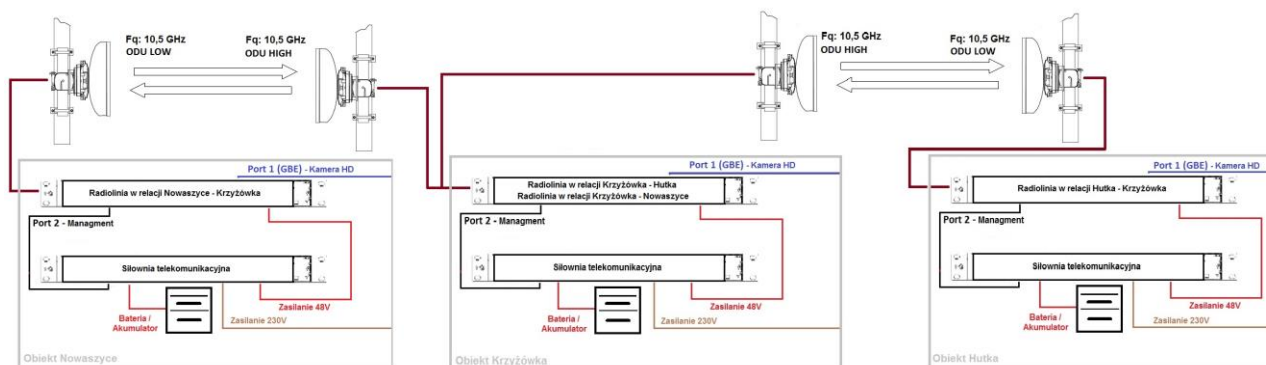
- instalacja systemu linii radiowych w paśmie chronionym 10,5GHz do przesyłu obrazu celem

komunikacji z obiektem Nowaszyce

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

- odpowiednie przygotowanie i synchronizacja istniejącego systemu monitoringu z nowym obiektem w Nowaszycach m.in. urządzenia do transmisji HD, pulpit sterujący, wyświetlacze TV, system automatycznej detekcji dymów itp.

Schemat połączeń urządzeń systemu monitoringu:



3. STUDIUM WIZYJNOŚCI I RADIOKOMUNIKACJI

3.1 Materiały GIS

Do projektowania sieci dystrybucyjnej do celów transmisji obrazu użyto materiałów GIS pochodzących z zasobów wykonawcy, o następującym poziomie szczegółowości:

mapę ukształtowania terenu (DTM – Digital Terrain Model) z rozdzielczością 20m;

mapę topograficzną terenu;

mapę przedstawiającą pokrycie terenu z podziałem na klasy z rozdzielczością 5m.

Mapy pochodzą z 2019 roku, zostały pozyskane od firmy Geosystems Polska Sp. z o.o.

W symulacji uwzględniono dane szczegółowe dotyczące montażu anten takie jak położenie geograficzne, wysokość montażu n.p.t oraz wymagane zapotrzebowanie na przepustowość.

3.2 Narzędzia planistyczne

W procesie planowania sieci wykorzystano oprogramowanie ATDI – ICS designer. Dzięki implementacji licznych standardów z zakresu łączności radiowej umożliwia ono precyzyjne uwzględnienie wszystkich aspektów związanych z zaawansowanym systemem typu punkt-punkt:

- Rozbudowane opcje związane z węzłami: dobór parametrów mocy, czułości oraz polaryzacji, lokalizacji, anten (z uwzględnieniem charakterystyk), optymalizacja położenia ze względu na różne wymagania systemowe;
- Symulacje połączeń radiowych z użyciem różnych modeli propagacyjnych: geometrycznych, statystycznych, empirycznych, z możliwością uwzględnienia zjawisk ważnych dla rozchodzenia się fal radiowych: odbicia, dyfrakcji na przeszkodach terenowych, wymagań na bezpośrednią widoczność, zjawisk atmosferycznych;
- Wykorzystanie szczegółowych map (ukształtowania terenu, mapy z podziałem na klasy

użytkowania terenu, tzw. clutter, z możliwością definiowania ich parametrów radiowych, mapy 3D obrazujące zabudowę na określonym obszarze), co znacznie zwiększa precyzję wyników i umożliwia szybką ocenę możliwości nawiązania połączeń punkt - punkt;

- Zaawansowane procedury wsparcia planowania rozdziału kanałów radiowych i interferencji między połączeniami radiowymi punkt – punkt pracującymi w tych samych częstotliwościach

3.3 Technologia

Radiolinie (linie radiowe) to systemy transmisji radiowej typu punkt-punkt pracujące w paśmie licencjonowanym z zakresu mikrofalowego (np. 10,5GHz, 42GHz). Wykorzystywane są anteny paraboliczne o bardzo małej szerokości wiązki głównej (poniżej 2 stopni) i wysokim zysku energetycznym (30-40dBi), co pozwala na uzyskanie mostu cyfrowego o bardzo wysokiej dostępności rocznej (rzędu 99.95%) i małym opóźnieniu transmisji (<1ms). W zależności od szerokości dostępnego kanału, odległości oraz ustalonych parametrów mocy i czułości urządzeń możliwe jest uzyskanie przepływności rzędu setek Mb/s. Uzyskanie takich parametrów wymaga bardzo precyzyjnego wizowania anten i zapewnienie bezpośredniej widoczności radiowej między antenami.

3.4 Metoda projektowania i założenia

Sieć szkieletowa systemu zaprojektowana jest w oparciu o technologię radiowej teletransmisji punkt-punkt, czyli radiolinie. Założenia szkielet ma łączyć węzły tworzone przez stacje bazowe systemu dystrybucyjnego, zatem w projektowaniu tej warstwy sieci wykorzystane zostały materiały GIS oraz ustalone położenia masztów.

Roczna dostępność radiolinii obliczana jest na podstawie rekomendacji ITU-R P.530 z dodatkowymi ulepszeniami. Standard ten umożliwia w obliczeniach dla radiowych systemów z bezpośrednią widocznością uwzględnienie, oprócz tłumienia wolnej przestrzeni, wpływu warunków atmosferycznych (np. opadów deszczu na podstawie zalecenia ITU-R 838/530, mgły), jak też zmian gęstości atmosfery. Obliczenia mają charakter statystyczny, przekładalne są na określoną ilość minut/godzin niedostępności rocznie.

Doboru częstotliwości i wyboru wielkości anten dokonuje się w zależności od długości planowanego połączenia i wymaganych parametrów:

Wraz ze wzrostem częstotliwości pracy rośnie tłumienie wolnej przestrzeni, równocześnie maleje jednak promień pierwszej strefy Fresnela, która musi pozostać wolna, aby zachować właściwości propagacji w wolnej przestrzeni (można również modyfikować wysokość zawieszenia systemu w celu uwolnienia tej strefy od przeszkód);

Im większa średnica anteny parabolicznej (przy pracy na danej częstotliwości), tym większy zysk energetyczny, a co za tym idzie lepsze możliwe do uzyskania parametry;

Konfiguracja wzajemnego ułożenia elementów sieci, czyli jej topologia, ma na celu uzyskanie zabezpieczenia połączenia w przypadku awarii któregoś z przęseł:

W przypadku konfiguracji szeregowej uszkodzenie któregoś z łączy składowych odcina komunikację dla dalszych stacji.

Konfiguracja gwiazdy zakłada połączenie każdej stacji bezpośrednio z punktem centralnym (dostępowym), co jest bezpieczniejsze, nie pozostawia jednak ścieżki zapasowej transmisji i powoduje powstanie pojedynczego punktu awarii (Single Point of Failure).

Topologia ringu (czy okręgu), czyli połączenie stacji w koło ze sobą wprowadza tę nadmiarowość, gdyż, w przypadku zerwania jednego z przęseł, transmisja może się odbywać w drugą stronę okręgu. Nadmiarowość ta, (czyli zwiększenie bezpieczeństwa) okupiona jest trochę większymi wymaganiami sprzętowymi i trudniejszym zarządzaniem całością sieci.

W przypadku projektowanej sieci zastosowano rozwiązanie konfiguracji szeregowej.

4. Założenia projektowe systemu transmisji obrazu

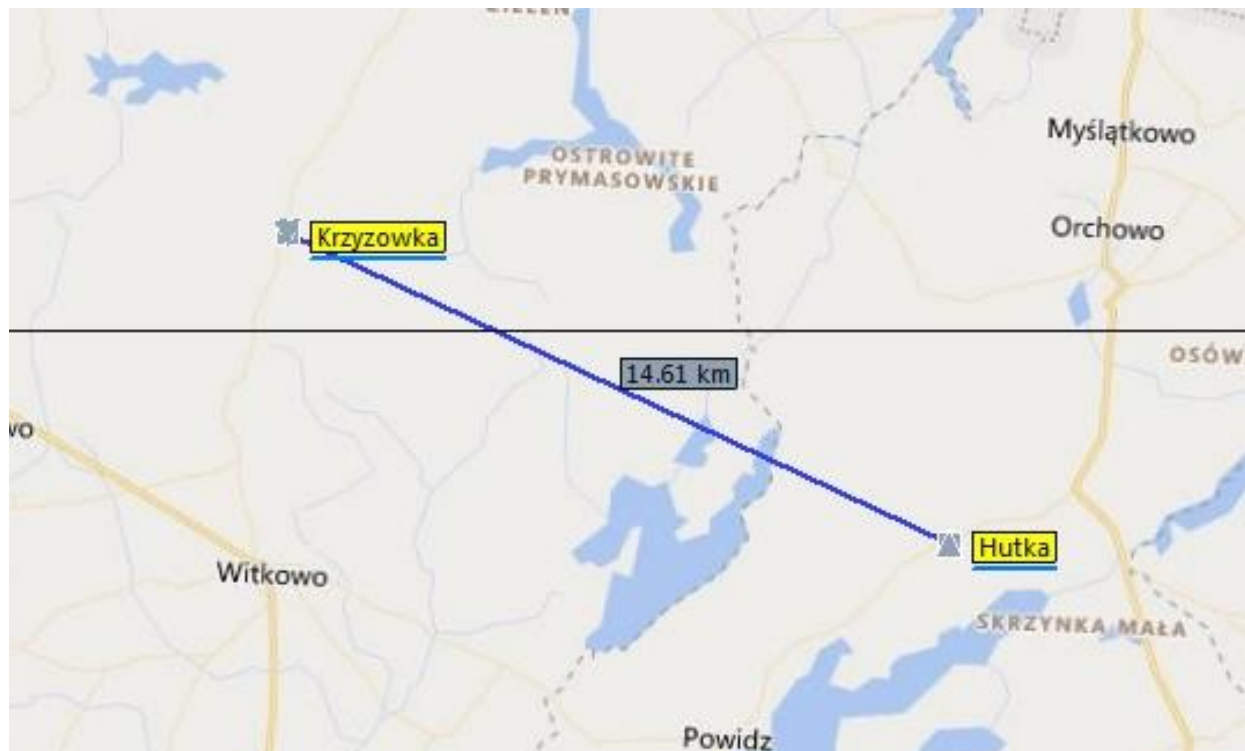
Sieć radiowa zaprojektowana została w oparciu o profesjonalny system radioliniowy działający w zakresie częstotliwości 10,5GHz z dupleksem częstotliwościowym. W procesie projektowania sieci pod uwagę wzięte zostały parametry zaprezentowane w Tab. 1

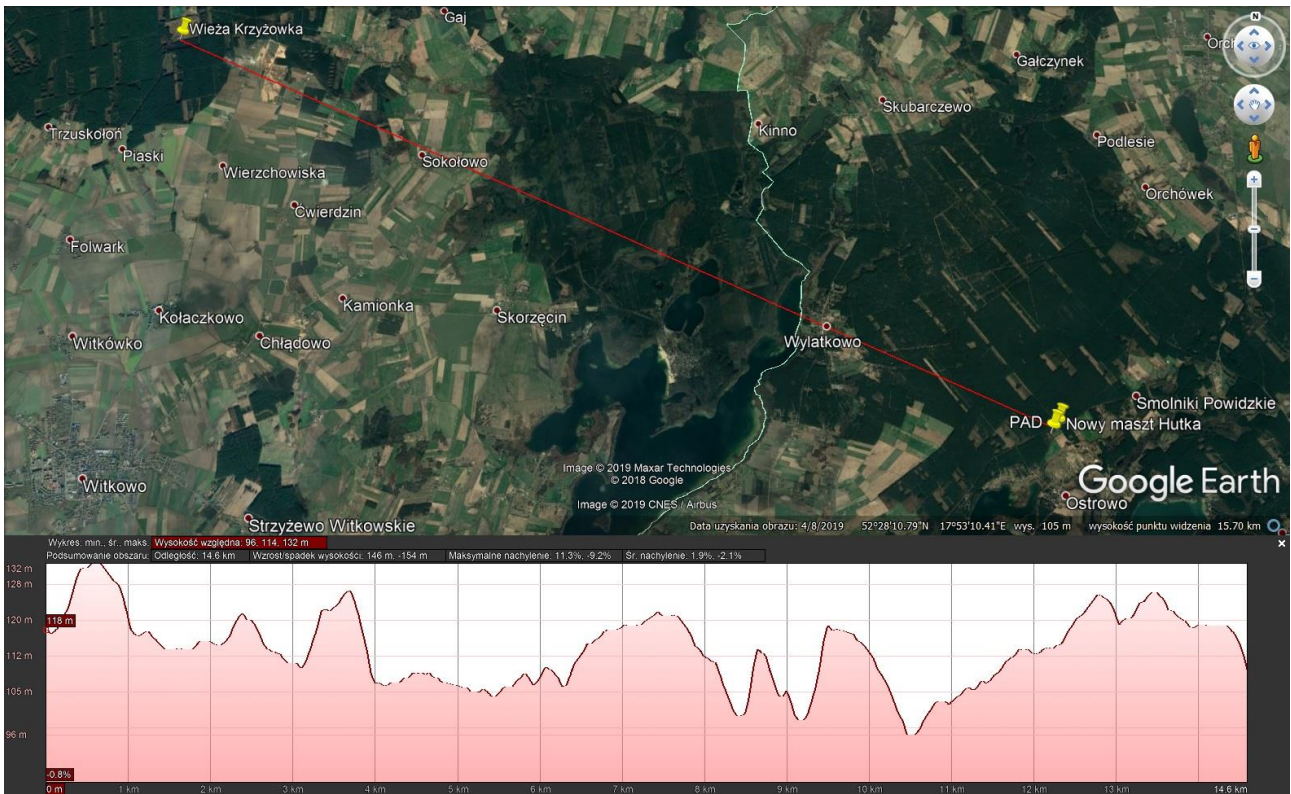
Tab. 1. Najważniejsze parametry radiolinii

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

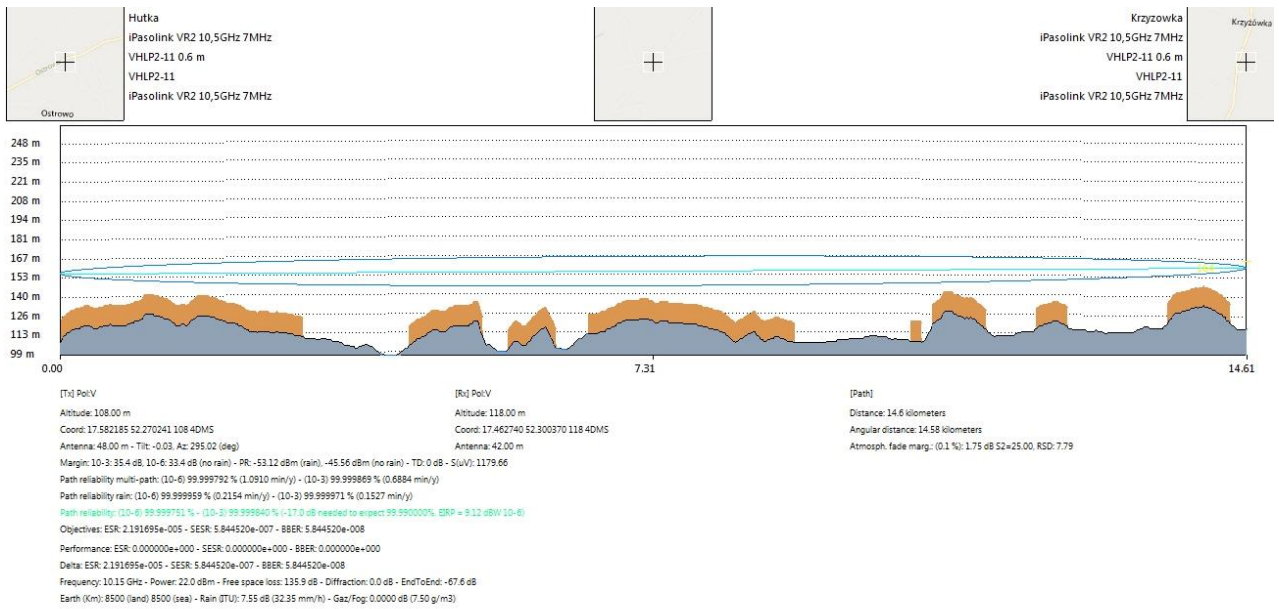
Dodatkowo każda radiolinia wykorzystuje adaptacyjną modulację, posiada wbudowany switch Ethernetowy, zapewnia obsługę QoS oraz obsługuje transparentnie ruch MPLS (zarówno z kompresją jak i bez)

4.1 Topologia połączeń sieci teletransmisyjnej – stan istniejący

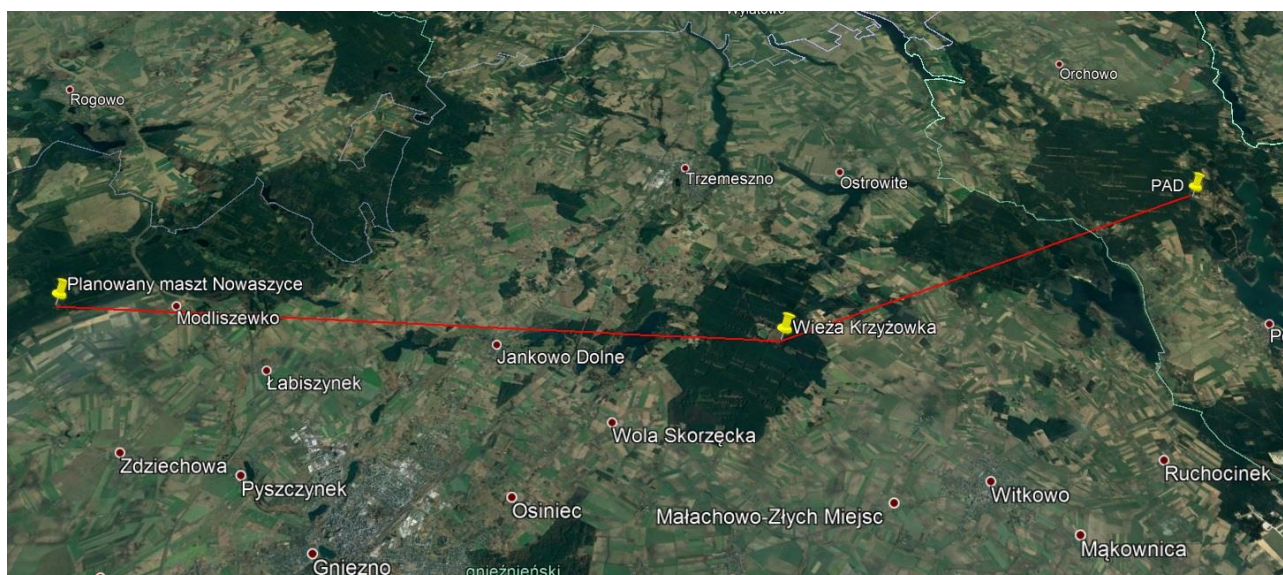
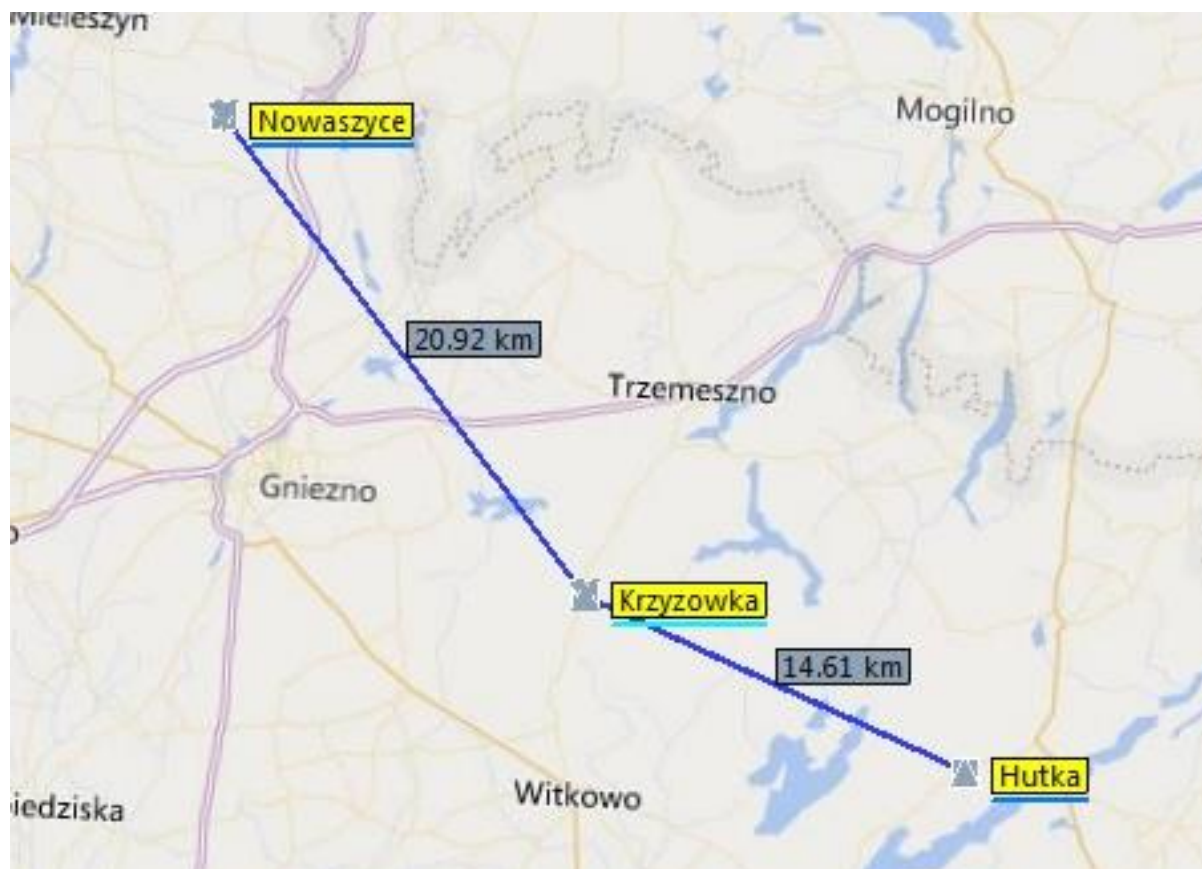




Łącze radiowe relacji: Maszt kratownicowy 48m Hutka – wieża betonowa 42m Krzyżówka

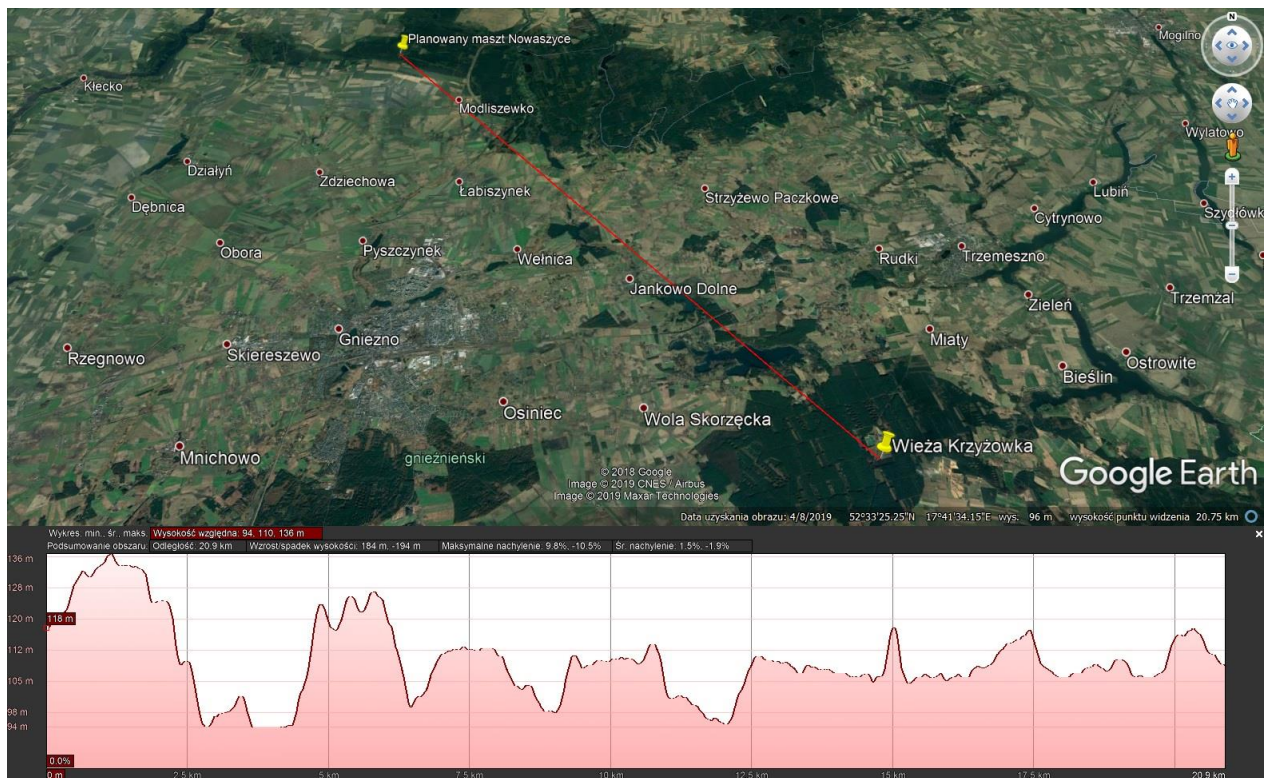
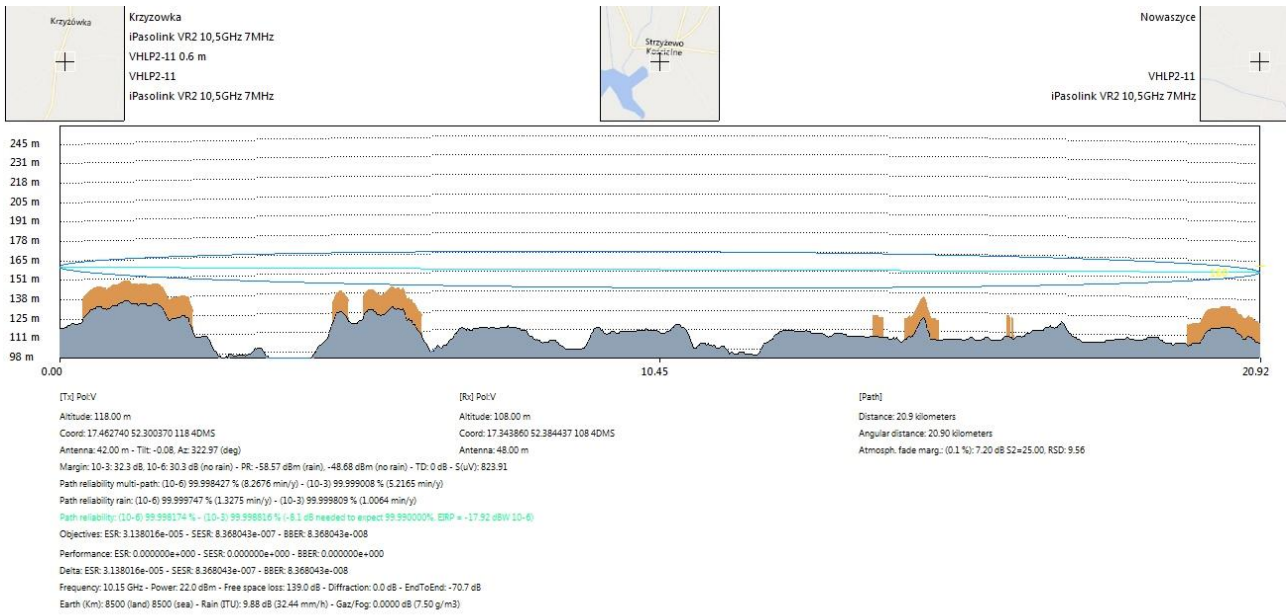


4.2 Topologia połączeń sieci teletransmisyjnej – modernizacja systemu



Łącze radiowe relacji: Maszt/wieża 48m Nowaszyce – wieża betonowa 42m Krzyżówka

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



5. KONSTRUKCJE WSPORCZE

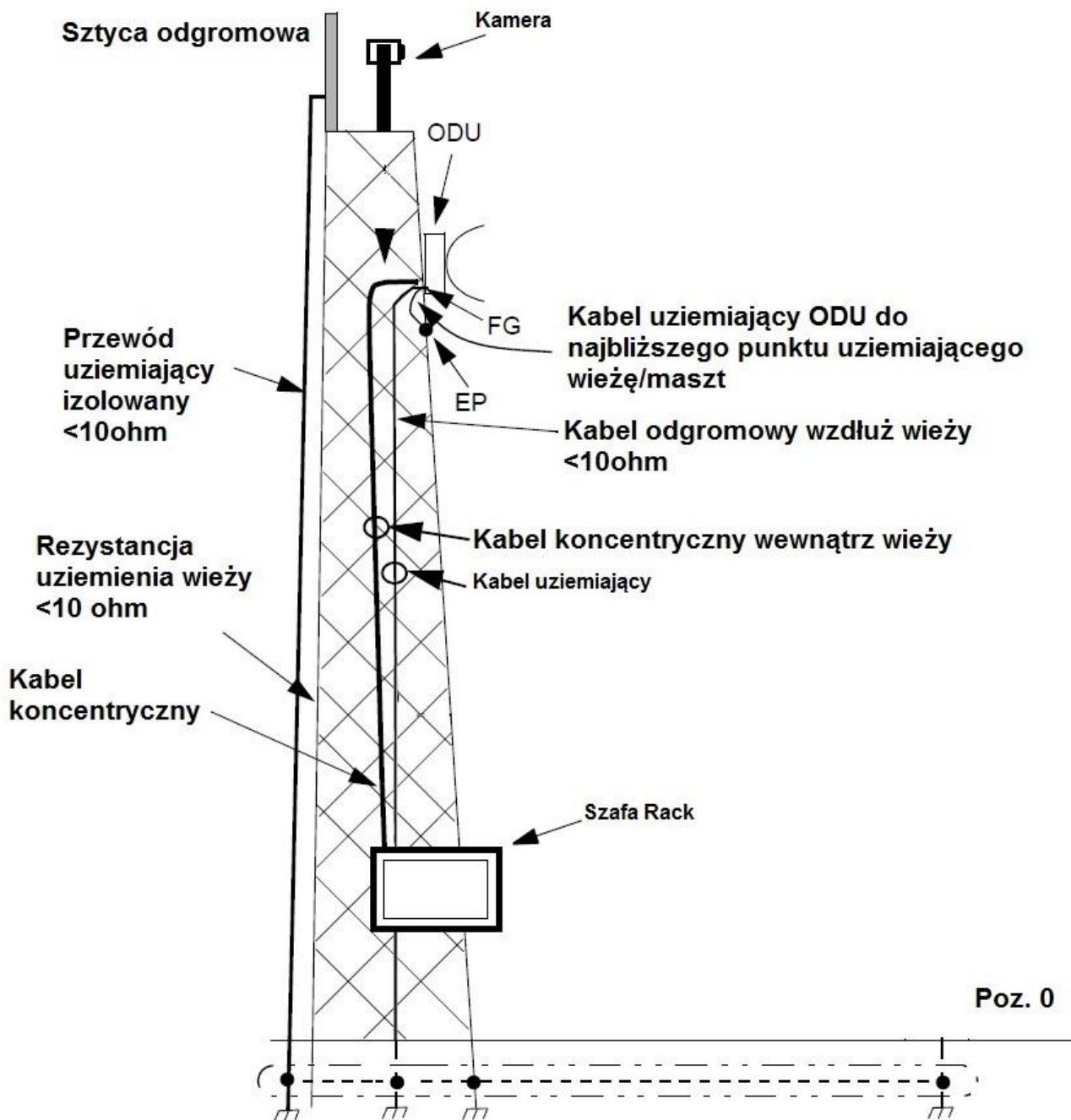
Dla wyniesienia kamer oraz anten i urządzeń do radiokomunikacji planowane jest wykorzystanie istniejącego obiektu wieżowego (Krzyżówka) i planowanego obiektu masztowego Nowaszyce znajdujących się na terenie Nadleśnictwa Gniezno. Niemniejsze obiekty w drodze studium wizyjności i zatwierdzeniu przez Inwestora spełniają wymogi co do wysokości i lokalizacji.

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

Przykładowy rysunek anteny parabolicznej wykorzystywanej w radioliniach:



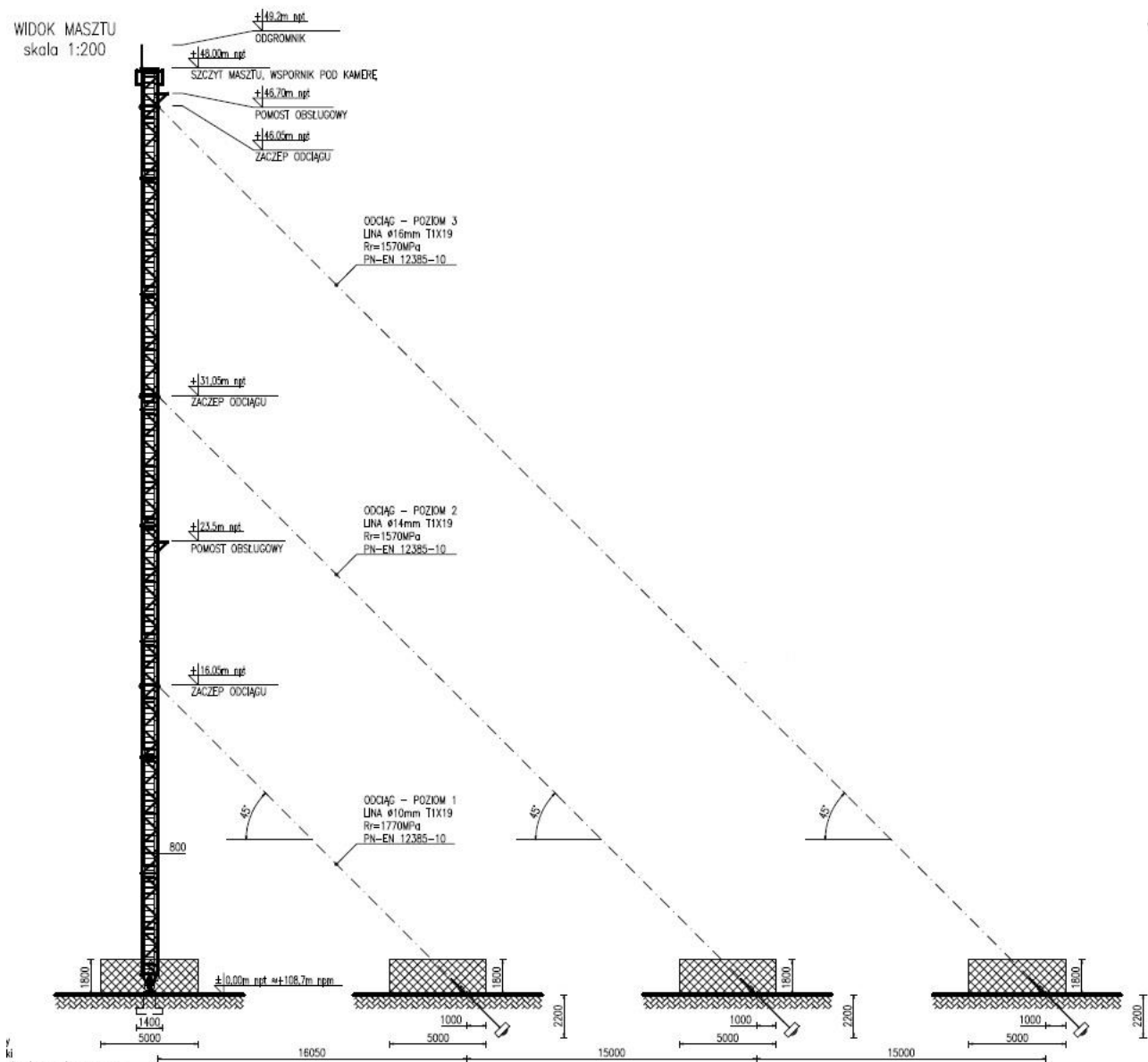
Przykładowe rozmieszczenie urządzeń na wieży/maszcie i sugerowane sposoby uziemienia przedstawia rysunek poniżej.



5.1 Maszt kratownicowy 48m – lokalizacja Nowaszyce

Zaprojektowany maszt kratownicowy $H=48\text{m}$ z odciągami ma zostać wybudowany na terenie Leśnictwa Nowaszyce działka nr ewid. 5062/1. Projekt masztu jest dostępny w odrębnym opracowaniu. Zaplanowana konstrukcja ma zostać wyposażona we wspornik pod kamerę oraz wsporniki antenowe pod RL.

Do masztu należy doprowadzić zasilanie 230V. Do szafy rack przy maszcie mają zostać poprowadzone wszelkie kable sygnałowe/światłowodowe na potrzeby poprawnego działania systemu ppoż.



5.2 Wieża betonowa 42m – lokalizacja Krzyżówka (istniejący)

Istniejąca wieża betonowa o wysokości 42m, posiada ciąg komunikacyjny w postaci schodów znajdujących się wewnątrz wieży. Na szczycie znajdują się punkt obserwacyjny dostrzegalni – kabina oraz kamera systemu monitoringu.

Wieża betonowa H=42m



5.3 Maszt/wieża 48m – lokalizacja Hutka /PAD/

Na obiekcie planowane są prace konfiguracyjne systemu zapewniające kompatybilność pracy istniejącego systemu monitoringu z nowo wybudowanym obiektem w Nowaszycach oraz montaż nowego wyświetlacza TV dla obrazu z kamery w Nowaszycach

6. INSTALACJA ZASILAJĄCA

6.1 Założenia ogólne

Założeniem ogólnym dla zasilania systemu monitoringu jest wykorzystanie istniejącego przyłącza zasilającego 230V/AC.

6.2 Instalacja zasilająca dla lokalizacji Hutka

Zasilanie dla obiektu Hutka jest przedmiotem innego opracowania i związane jest bezpośrednio z budową obiektu w trakcie powstawania dokumentacji projektowej.

6.3 Instalacja zasilająca dla lokalizacji Krzyżówka

Zasilanie dla obiektu Krzyżówka jest poprawne oraz wystarczające i nie wymaga modernizacji na potrzeby systemu monitoringu.

6.4 Instalacja zasilająca dla lokalizacji Nowaszyce

Planowane zasilanie dla obiektu Nowaszyce ma zostać doprowadzone do szafy rack i ma zapewnić zasilanie na potrzeby systemu monitoringu. Umieszczenie szafy rack przed wykonaniem musi zostać uzgodnione z Zamawiającym.

7. PROJEKT MODERNIZACJI SYSTEMU OBSERWACJI PRZECIWPOŻAROWEJ

7.1 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
- 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,
- monitory LCD/LED, 4K z wejściami HDMI dla nowej kamery

Dobrane 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 -10⁰C do +50⁰C i być odporne na opady 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 mocowania 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 na maszcie w lokalizacji Nowaszyce, Hutka oraz wieża w lokalizacji Krzyżówka, będzie odbywać się w punkcie alarmowo-dyspozycyjnym (PAD), zlokalizowanym przy maszcie w lokalizacji Hutka. Całość systemu musi współpracować z automatycznym systemem do wykrywania dymów.

7.3 Projektowana modernizacja dla poszczególnych lokalizacji – zestawienie

Lokalizacja Nowaszyce:

Działka nr ewid.5062/1 obręb Mielno, gmina Mieleszyn, wieża telekomunikacyjna H = 48m

Koordynaty GPS: N 52° 38' 44" E 17° 34' 38"

Zakres prac:

- głowica z kamerą
- montaż anten RL w częstotliwości 10,5GHz
- montaż zespołu kamerowo-głowicowego na przygotowanym wsporniku
- urządzenie zasilające i transmisji obrazu, danych z głowicy i sterowania
- ochrona przeciwprzepięciowa na torach zasilających i sygnałowych

Lokalizacja Krzyżówka:

Działka nr 5244/1 gmina Witkowo, obręb Ćwierdzin wieża betonowa – dostrzegalnia przeciwpożarowa h = 42m

Koordynaty GPS: N 52° 30' 03,7" E 17° 46' 27,4"

Zakres prac:

- montaż anten RL w częstotliwości 10,5GHz
- montaż konstrukcji wsporczych pod antenę RL
- urządzenie zasilające RL
- ochrona przeciwprzepięciowa na torach zasilających i sygnałowych

Lokalizacja Hutka:

Działka nr ewid.5144/5 na terenie miejscowości Ostrowo, wieża telekomunikacyjna h = 48m

Koordynaty GPS: N 52° 27' 03" E 17° 58' 22"

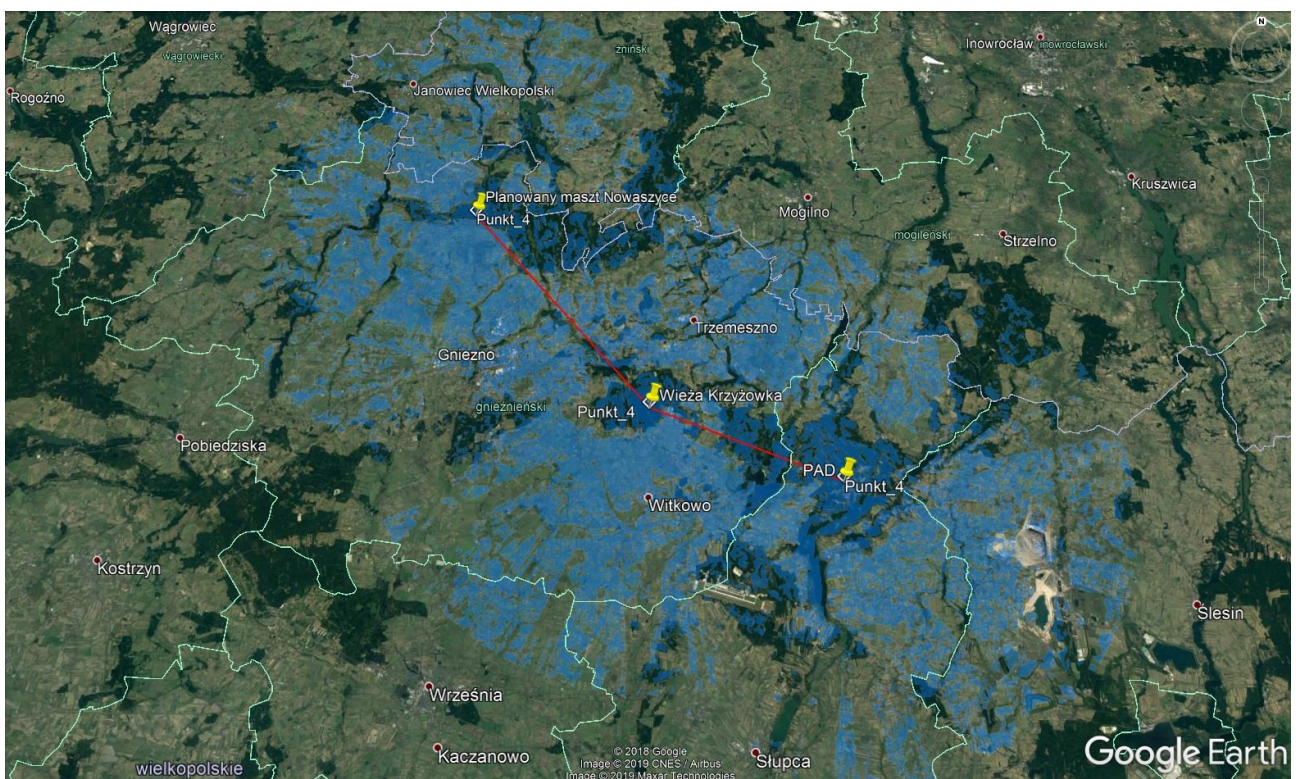
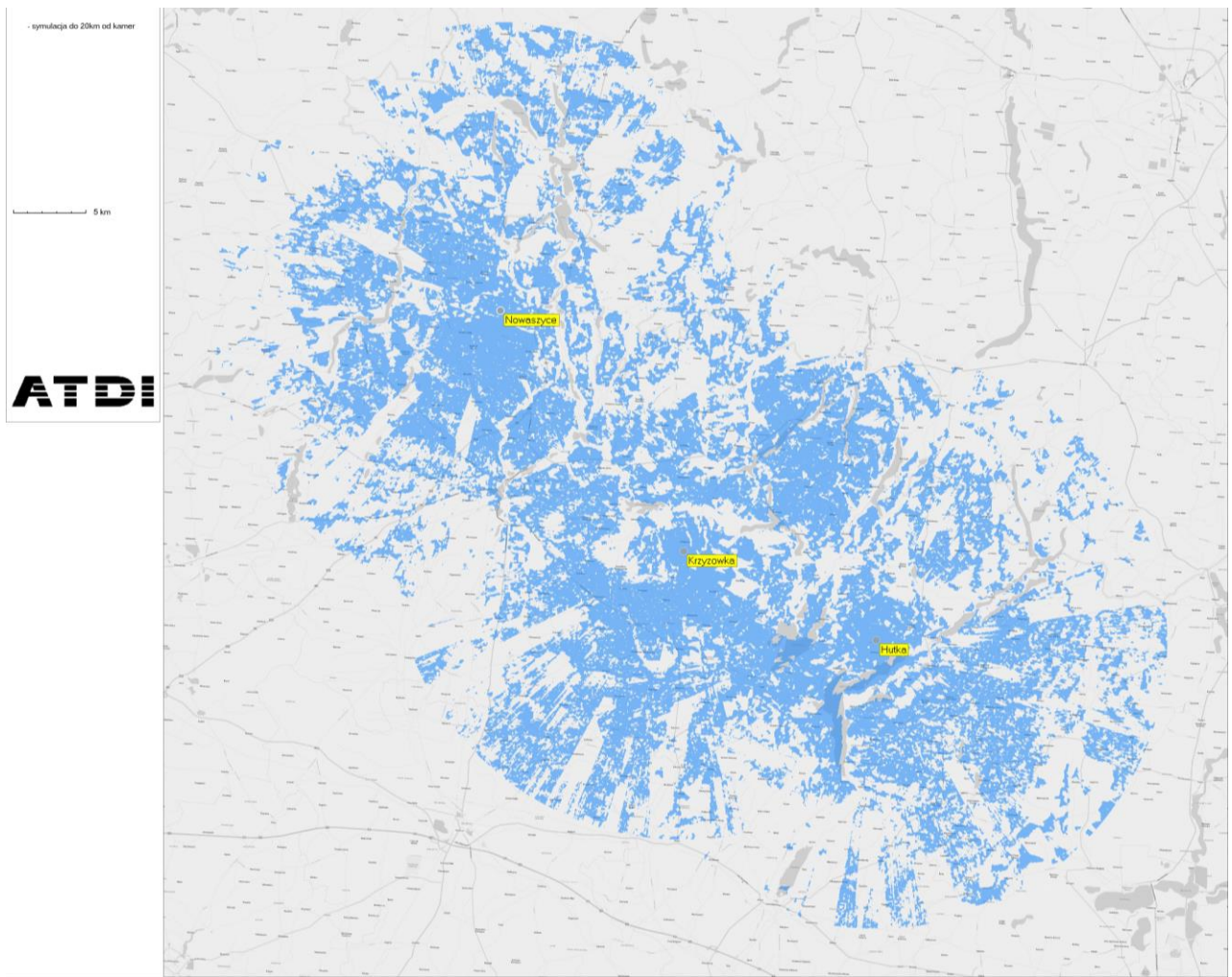
Zakres prac:

- konfiguracja zespołu kamerowo-głowicowego
- korelacja transmisji obrazu, danych z głowicy i sterowania z istniejącym systemem
- montaż wyświetlacza TV dla obrazu z nowej kamery

Zestawienie prac i elementów do wykonania w ramach modernizacji systemu monitoringu

L.p	Nazwa urządzenia lub czynności i opis	Ilość
1	Zestaw kamerowy montowany na dostrzegalniach (kamera ppoż wraz z akcesoriami) - zgodny z wymaganiami technicznymi zawartymi w projekcie modernizacji systemu monitoringu dla Nadleśnictwa Gniezno	1
2	Urządzenie: zasilacz urządzeń na wieży, urządzenia transmisji wizji HD, urządzenia komunikacji z PAD, ochrona przepięciowa	1
3	Link 10.5GHz - pasmo licencjonowane	1
4	Urządzenie: zasilacz, urządzenia transmisji HD, urządzenia komunikacji	1
5	Monitor kolorowy (telewizor) FullHD LCD LED	1
6	Oprogramowanie (2 kamery) + komputer	1
7	Montaż urządzeń na wieżach oraz PAD	1
8	Programowanie urządzeń w/g preferencji użytkownika oraz szkolenie personelu PAD	1
9	gwarancja/serwis 36 mcy	1

Prognozowany zasięg obserwacji wynikający ze studium wizyjności dla lokalizacji Nowaszyce:



8. 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 z weryfikowania 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, 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 jakiegokolwiek 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 wydzieleń,
 - 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 jedynej źródła mapy - mapa zasadnicza musi być generowana bezpośrednio przez program na podstawie plików ESRI Shapefile,
- Program ma pozwalać zmieniać skalę wyświetlanej mapy - „przybliżyć i oddalić”,
- 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 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, ciągle 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 minimum 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 7 Professional wersja 64 bitowa,

8.1. Wymagania szczegółowe dla zestawu kamerowego montowanego na dostrzegalniach (kamera ppoż wraz z akcesoriami):

- Zestaw urządzeń do wczesnego wykrywania pożarów na terenach leśnych wyposażony m.in. w:
kamerę - głowicę obrotową z zespołem wizyjnym i wszelkimi niezbędnymi napędami, w jednej hermetycznej obudowie,

niezbędne układy zasilania z ochroną przed przepięciami, m.in. typu: BCD, LAN
dedykowany panel sterujący zintegrowany z 3 osiowym joystickiem, zapewniający pełną obsługę urządzeń systemu,

- monitor kolorowy (telewizor) LCD LED, Full HD z wejściami HDMI 1.3 lub HDMI 1.4 (przekątna ekranu ok 39" uzależniona od warunków w PAD),
dedykowany wyświetlacz, do wyświetlania kierunku obserwacji (kąty położenia osi optycznej) i zaprogramowanych nazw własnych obiektów terenowych (nie za pomocą komunikatów OSD na ekranie monitora),
- szafę montażową
- Urządzenia muszą umożliwiać prowadzenie obserwacji w promieniu ok 20 km w sprzyjających warunkach atmosferycznych przy zachowaniu wysokiej jakości obrazu i trwałości mechaniki
- Elementy montowane na zewnątrz pomieszczeń muszą gwarantować właściwą pracę przy pełnym zakresie wilgotności względnej powietrza (od 0 do 100 %) w zakresie temperatur od -10°C do $+50^{\circ}\text{C}$ (okres obserwacji od 01.03 do 15.10.) i być odporne na czynniki atmosferyczne (opady, silny wiatr)
- Kamera, musi być mocowana w pozycji stojącej. Stopa obudowy musi być przykręcana do platformy wieży, a żaden fragment mocowania urządzenia nie może przesłaniać widzenia kamery
- Osłona zespołu optycznego (w torze wizyjnym kamery) wykonana ze szkła z systemem odparowywania szyby (grzałka)
- Urządzenia muszą być przystosowane do transmisji radiowej sygnału wizji i sterowania, cyfrowym łączem radiowym, w jakości HDTV, 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
- Kamera 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
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° , a w przypadku zbliżeń do $0,1^\circ$
- Funkcja zaprogramowanego automatycznego śledzenia horyzontu
- Kamera musi być łatwa w montażu i demontażu o masie poniżej 6 kg oraz posiadać zamontowany na stałe uchwyt do linki asekuracyjnej
- Moduł kamerowy, minimalne parametry:
 cyfrowy IP, rozdzielczość 1920x1080 FHD (format 60 klatek na sekundę 1920x1080p w proporcjach 16:9)
 sensor CMOS ze skanowaniem progresywnym o rozmiarze min. 1/2" i 2Mpx
 stosunek najdłuższej ogniskowej do najkrótszej ogniskowej min. 35
 przybliżenie cyfrowe min. 10x
 funkcje korekty obrazu BLC, HLC, DEFOG, GAIN
 cyfrowa stabilizacja obrazu
 kompresja obrazu H264, H265, MJPEG
 obsługa protokołów TCP/IP, UDP, IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS, FTP, UPnP, RTP, RTSP, RTCP, DHCP, ARP
 Możliwość przełączania z trybu AUTO FOCUS na tryb MANUAL FOCUS klawiszem z dedykowanej klawiatury
 Funkcja korekcji mgły
 Możliwość definiowania sektorów szybkiego ruchu
 Możliwość pracy w sektorach, np.: od 0 do 180 stopni
 Możliwość zaprogramowania minimum dwóch tras obserwacji automatycznej
 Funkcja szybkiego przeglądu terenu
- Obraz (sygnał wizji HD) musi być wyświetlany w sposób płynny bez zauważalnych opóźnień, w rozdzielczości 1080i/60 lub 1080p/60 dla zestawu HDTV
 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 rzeczowego 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 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 za pomocą dedykowanej klawiatury, wszystkie funkcje uruchamiane za pomocą przycisków, opisanych w sposób sugerujący ich przeznaczenie - sterowanie ręczne odbywać się będzie w czasie rzeczywistym
- Zestaw musi współpracować z systemem automatycznego wykrywania dymu i Leśną Mapą Numeryczną
- Menu oraz instrukcje urządzeń w języku polskim
- Niezbędne urządzenia w PAD powinny być zamontowane w szafie typu RACK,
- Możliwość zasilania z 230V oraz z OZE

9. UWAGI KOŃCOWE

W trakcie montażu i eksploatacji konstrukcji, pracownicy przystępujący do pracy na wysokościach zostaną dopuszczeni do ww. pracy przez kierownika robót.

Ekipa powinna zostać poinstruowana w zakresie bezpieczeństwa pracy na wysokości.

Każdy pracownik powinien znać przepisy bezpieczeństwa pracy i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddawać się wymaganym egzaminom sprawdzającym. Pracownicy muszą posiadać aktualne badania lekarskie oraz uprawnienia do wykonywania prac na wysokości.

Pracownicy muszą być wyposażeni w sprzęt ochronny konieczny do wykonywania pracy na wysokości (szelki bezpieczeństwa, kaski, rękawice).

Dobór i konfiguracja sprzętowa oraz opisy a także założenia projektowe dotyczą monitoringu dla konkretnych lokalizacji. Ewentualna zmiana lokalizacji lub zmiana wysokości umiejscowienia kamer i anten linii radiowych wymagają bezwzględnie ponownej analizy i rekonfiguracji parametrów systemu monitoringu.

Zabronione jest wykonywanie prac w następujących przypadkach:

- podczas burzy lub wyładowań atmosferycznych
- w strefie oddziaływania pola elektromagnetycznego o wartościach przekraczających dopuszczalne strefy czasowe przebywania osób
- podczas wiatru o prędkości przekraczającej 10m/s