

**Opis Przedmiotu Zamówienia opracowany na podstawie PROJEKTU  
SYSTEMU OBSERWACJI OPARTEGO NA ISTNIEJĄCEJ  
DOSTRZEGALNI W KLĘSKOWIE I NA DODATKOWEJ (DO  
WYBUDOWANIA) Z OPCJĄ PRZESYŁU OBRAZU NA PAD PNIEWO  
ZGODNIE Z WYMOGAMI OPRACOWANYMI PRZEZ IBL**

**Część 1) – System do wykrywania i lokalizowania pożarów  
dostrzegalni**

**w leśnictwie Klęskowo oraz doposażenie PAD Pniewo:**

**1.1 Minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne**

Urządzenia zastosowane w systemie muszą spełnić poniższe wymagania techniczno-funkcjonalne.

**1.1.1 kamera obrotowa FHD z obiektywem zoom zdalnie sterowanym:**

- przetwornik 1/3" 2MP ze skanowaniem progresywnym;
- rozdzielczość 1920 x1080linii;
- wyjście obrazu TCP/IP minimum HD1080p/25 lub HD1080i/50;
- minimalna wartość strumienia danych generowanego przez kamerę (bitrate) 15Mbps przy kompresji H.264 lub 30Mbps przy kompresji MJPEG;
- automatycznie i zdalnie przełączany filtr IR;
- stabilizacja obrazu;
- funkcje korekty obrazu dostępne dla użytkownika:
  - usuwanie zamglenia horyzontu,
  - jasność, rozszerzony zakres dynamiki i/lub korekta GAMMA,
  - kompensacja oświetlenia tylnego,
- kąt obserwacji w poziomie przy największym zbliżeniu optycznym  $\leq 2,5$ st.;
- kąt obserwacji w poziomie przy największym oddaleniu  $\geq 45$ st.;
- zakres kątów uzyskiwany za pomocą fabrycznie zestrojonego obiektywu ZOOM bez modyfikacji zmieniających zakres ogniskowych (konwertery, nasadki i in.);
- w torze optycznym nie można stosować żadnych osłon z tworzyw sztucznych lub innych wpływających negatywnie na jakość obrazu z kamery;
- wbudowana grzałka do osuszania szyby przed obiektywem załączana automatycznie i ręcznie;
- zbliżenie cyfrowe 2-4x;
- pełny przegląd horyzontu w czasie poniżej 30s;
- autofocus z możliwością włączenia i wyłączenia przez operatora;
- blokada automatyki ostrości na odległość poniżej 5m z możliwością wyłączenia ograniczenia;
- obrót w poziomie bez ograniczenia ilości obrotów  $N \times 360^\circ$ ;
- zakres ruchu w pionie  $+20/-30$ st.;
- Szybkość obrotu od 0,01 do 15°/s zależna od stopnia wychylenia manipulatora z automatycznym dostosowaniem do aktualnego kąta obserwacji - stała szybkość przesuwu obrazu na ekranie przy zmianie zbliżenia;
- dokładność ustawiania pozycji 0,1°;
- tryb auto z możliwością korekty ręcznej podczas odtwarzania: szybkości, wysokości, zbliżenia i ostrości;
- zapamiętanie aktualnej pozycji i jej wywołanie w dowolnym momencie – co najmniej 8 pozycji;

- programowane trasy obserwacji (pozycja, szybkość, zoom, focus, omijanie sektorów) – co najmniej 2 trasy po 100 pkt/trasę;
- czas odtwarzania jednej trasy od 1 do 15 minut;
- pauza w odtwarzaniu trasy z możliwością ręcznego sterowania kamerą podczas pauzy, ponowne uruchomienie ostatnio odtwarzanej trasy nie dalej niż 5st od aktualnej pozycji kamery;
- zmiana szybkości odtwarzania trasy przynajmniej +/- 50% szybkości zaprogramowanej;
- trasa w trybie zdjęciowym (definiowany postój na zaprogramowanych punktach, szybki przejazd między punktami, zamrożenie obrazu na czas zmiany pozycji kamery);
- wyświetlanie celownika przy zbliżeniach z możliwością zaprogramowania kąta, przy którym zaczyna być widoczny celownik;
- zdalne włączanie i wyłączanie wszystkich napisów na obrazie z kamery;
- nazwy kierunków co 1 st. /etykiety charakterystycznych punktów;
- zdalna kalibracja azymutu bez konieczności przestawiania głowicy obrotowej;
- wyświetlanie azymutu z rozdzielczością 0,1°;
- ustawianie kamery na azymut poprzez wpisanie kąta i zatwierdzenie dedykowanym przyciskiem na pulpicie;
- informacja zwrotna do systemów wizualizacji pozycji na mapach i sterowania przez sieć LAN;
- wszystkie funkcje zestawu kamerowego wywoływane przez operatora bez konieczności ingerencji serwisu lub zmiany w konfiguracji systemu poprzez wejście do ustawień
- waga do 6kg;
- montaż kamery obrotowej z głowicą na dachu kabiny dostrzegalni, w sposób nie przesłaniający pola obserwacji w każdym z kierunków horyzontu oraz obszaru do 20 stopni poniżej linii horyzontu;
- szczelność IP66;
- wilgotność do 100%;
- temperatura pracy od -5st.C do +50st.C;
- wraz z zestawem kamerowym dostarczony opis protokołu sterowania z nieograniczoną czasowo i funkcjonalnie licencją na używanie w miejscu montażu u zamawiającego, zawierający opis wszystkich funkcji dostępnych z pulpitu sterowniczego oraz innych niezbędnych do sterowania bezwzględnego z aplikacji zewnętrznych oraz odczytania stanu zestawu kamerowego;
- protokół sterowania kamerą musi zawierać funkcje:
  - odczytu poziomego i pionowego kierunku obserwacji,
  - wysyłania poleceń umożliwiających ustawienie głowicy obrotowej w wybranym poziomym i pionowym kącie obserwacji,
  - wysyłania poleceń umożliwiających ustawienie wybranego zbliżenia i ostrości,
  - wysyłania wszystkich poleceń obejmujących funkcjonalności dostępne z pulpitu sterowniczego,
- rozdzielczość odczytu oraz wysyłania na pozycję zastosowana w udostępnionym protokole sterowania nie może być mniejsza od rozdzielczości zastosowanej dla sterowania głowicą obrotową przy użyciu pulpitu sterowniczego.

### 1.1.2 zasilanie, ochrona przepięciowa i odgromowa – PAD

- przyłączenie do istniejącej instalacji zasilania 230VAC:
  - ochrona przepięciowa trzystopniowa BCD w strefie 0A i 0B, prąd udarowy 20kA (10/350us), ograniczenie napięcia <1kV (8/20us), czas zadziałania <25ns (maszt odbiorczy),

- ochrona przepięciowa trzystopniowa CD w strefie 1, prąd udarowy 10kA (8/20us), ograniczenie napięcia <1kV (8/20us),
- ochrona jednostopniowa D w instalacjach budynkowych, w których istnieje poprawnie wykonana instalacja odgromowa i przepięciowa, prąd udarowy 5kA (8/20us), ograniczenie napięcia <1kV,
- ochrona torów sygnałowych dostosowana do rodzaju sygnału i długości kabli;
- montaż dodatkowych ograniczników przepięć na każdym końcu okablowania przewodzącego, w którym mogą być generowane przepięcia, montaż między linią kablową a urządzeniami lub wejściem do budynku;
- stosowanie połączeń wyrównawczych;
- rezystancja uziemienia poniżej 5Ω;

#### **1.1.3 zasilanie awaryjne PAD:**

- czas podtrzymania minimum 0,5h (na czas rozruchu agregatu z Przechowalni Nasion)
- system zasilania bezprzerwowy typu online;
- 230VAC pełny sinus;
- praca całoroczna;

#### **1.1.4 System sygnalizacji włamania (SSW):**

- dwa czujniki dualne PIR+MW z regulacją czułości oraz z kompensacją temperatury:
  - alarm tylko po zadziałaniu jednocześnie dwóch czujek połączonych w koincydencji,
  - montaż powyżej 6mnpt,
  - odległość minimalna między czujkami 1m,
- sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny - montaż od strony dojazdu do dostrzegalni;
- zasiek z drutu ostrzowego typu Concentrino, uniemożliwiający obejście strefy wykrywania ruchu - jeżeli czujniki ruchu nie zapewnią wykrycia intruza na całym przekroju konstrukcji dostrzegalni;
- zdalne sterowanie uzbrojeniem i rozbrojeniem systemu przez GSM;
- zdalny restart urządzeń i wyłączanie zasilania na wieży poprzez komendy SMS, niezależnie kamera z wyposażeniem i radiolinia;
- powiadomienie GSM CLIP/SMS do co najmniej dwóch abonentów:
  - naruszenie strefy,
  - sabotaż,
  - brak zasilania głównego,
  - ostrzeżenie o niskim napięciu baterii,
  - przekroczenie dopuszczalnych temperatur w szafach,
  - transmisja testowa co 24 godziny,
- sygnalizacja dźwiękowa i SMS uzbrojenia i rozbrojenia;
- czas pracy systemu z zasilania awaryjnego 72 godziny przy braku zasilania głównego;
- praca całoroczna;

#### **1.1.5 kamera weryfikacyjna:**

- kamera weryfikacyjna IP:
  - z oświetlaczem IR,
  - kąt zapewniający widoczność całego przekroju konstrukcji wieży,
  - w wykonaniu zewnętrznym,
  - rozdzielczość minimum 720p,
  - zapis lokalny na karcie SD oraz na serwerze zewnętrznym,

- dostęp zdalny do obrazu przez internet, wejście alarmowe i powiadomienie o alarmie na email,
- załączanie po wystąpieniu alarmu z możliwością załączenia zdalnego;
- sterowanie lampą IR oraz zasilaniem z systemu alarmowego;
- montaż przy czujkach ruchu;
- praca całoroczna;

#### **1.1.6 transmisja obrazu i sterowania w sieci LAN:**

- minimalny zapewniony transfer średni 50/5Mbps z każdej kamery do PAD;
- opóźnienie ICMP (ping) do 10ms przy pełnym obciążeniu łącza;
- port LAN Gigabit Ethernet RJ45;
- szyfrowanie 128-Bit;
- transmisja w paśmie wolnym od opłat lub licencjonowanym;
- komunikacja zabezpieczona standardem WPA2 / AES;
- zapewniona dostępność transmisji w sezonie obserwacyjnym >99%;
- przepustowość łącza 300Mbps dla torów bezprzewodowych i 1Gbps dla światłowodu;
- switch niezarządzalny:
  - pobór mocy do 5W,
  - 8 portów 1000Mbps,
  - obsługa jumbo frame 8000,
  - dwa porty z priorytetem transmisji,

#### **1.1.7 transmisja obrazu i sterowania w sieci GSM - tor tymczasowy i zastępczy:**

- rozdzielczość obrazu z kamery minimum 800x480 pikseli, wielkość 200kB
- co najmniej 2kl/s
- opóźnienie w torze przesyłu obrazu i sterowania nie większe niż 2s liczone od wychylenia manipulatora do zauważenia zmiany pozycji kamery na ekranie monitora
- modem GSM LTE:
  - ze zdalnym zarządzaniem ruchem
  - podwójny slot kart SIM
  - obsługa protokołów IPSec, GRE oraz OpenVPN
  - zapewniona dostępność transmisji w sezonie obserwacyjnym >99%
  - miesięczny transfer co najmniej 300GB dla każdej karty SIM
  - szybkość transmisji 5/2Mbps
  - antena dwupolaryzacyjna GSM LTE, zysk minimum 10dB dla 1800MHz

#### **1.1.8 zdalny dostęp:**

- dostęp serwisowy przez internet z wykorzystaniem modemów GSM;
- łącze o szybkości transmisji minimum 2/2Mbps;
- funkcje zdalnego dostępu:
  - podgląd obrazu i sterowanie kamerą z przeglądarki internetowej,
  - zdalne testowanie stanu systemu,
  - zdalny restart urządzeń na wieżach i w PAD,
  - połączenie z PAD typu pulpit zdalny,
- praca całoroczna;

#### **1.1.9 maszt odbiorczy - okablowanie:**

- przekrój kabla zasilającego pozwalający na pobór mocy do 500W z dopuszczalnymi spadkami napięć;
- kabel światłowodowy jednomodowy 8-włóknowy, odporny na warunki atmosferyczne i na gryzonie;

- kabel ułożony w rurze osłonowej;

#### **1.1.10 pozostałe wymagania dla urządzeń zamontowanych na zewnątrz:**

- praca całego systemu w zakresie temperatur od -5 do +50st. C;
- część systemu pracująca całorocznie – zakres temperatur -30 do +50st.C;
- przechowywanie urządzeń w zakresie od -30 do +50st.C, a jeśli nie, to wymagany demontaż po sezonie obserwacyjnym (wykonawca wskaże zakres);
- pełna odporność na wilgoć, opady atmosferyczne, promieniowanie i zmiany ciśnienia spotykane w miejscu montażu;
- praca przy wietrze do 100km/h, odporność na porywy wiatru do 160km/h;
- waga wszystkich urządzeń zamontowanych na dostrzegalni Kłęskowo nie może przekroczyć 240kg;

#### **1.1.11 stanowisko obsługi:**

- monitor 49-50" UHD2160p:
  - rozdzielczość matrycy 3840x2160 pikseli;
  - certyfikat THX dla obrazu lub procesor czterordzeniowy;
  - technologia HDR;
  - częstotliwość odświeżania (indeks płynności) 1000Hz;
  - klasa energetyczna B, A lub A+;
  - wejście HDMI2.0;
  - wejście USB 3.0;
  - obsługa sygnału wideo UHD 2160p/60;
  - wyświetlanie obrazu z wejścia HDMI bez ingerencji w treść obrazu, np. stosowania dodatkowego zwiększenia ostrości, czy wyostrażania krawędzi;
  - wyświetlanie obrazu bez przeskalowania (piksel w piksel);
  - upscaling z FHD do UHD przy wyświetlaniu obrazu z jednej kamery na pełnym ekranie;
  - automatyczne dostosowanie jasności do poziomu oświetlenia;
  - w komplecie wysięgnik ścienny z możliwością ustawienia kąta zawieszenia w poziomie i pionie, zakres zgodny z wymaganiami miejsca montażu;
- dekodery obrazu:
  - wyświetlanie obrazu z kamery IP w standardzie HD1080p/25 lub HD1080p/30;
  - wyświetlanie aktualnego azymutu, zbliżenia i nazw kierunków na obrazie z kamery z możliwością zapisu razem z obrazem;
  - wyświetlanie celownika przy zbliżeniach z możliwością zaprogramowania kąta, przy którym zaczyna być widoczny celownik
  - zapis w rozdzielczości 1920x1080 pikseli z informacją o aktualnym azymucie, co najmniej 1kl/s w jakości nie niższej niż zastosowana podczas przesyłu obrazu;
  - archiwum co najmniej 7x24h, automatyczne nadpisywanie starszych nagrań;
  - dostęp do obrazu z kamery i nagrań archiwalnych przez sieć LAN/WAN;
  - możliwość instalacji dodatkowego oprogramowania;
- komputer do obsługi systemu:
  - obsługa oprogramowania - wyświetlanie mapy, stanu systemu, obsługa systemu ADD, itp.;
  - procesor 2-rdzeniowy o wydajności jednego rdzenia jak w Intel Core i3-8100 lub wyższej (parametr oceniany na podstawie wyniku "Single Thread Rating" na stronie [www.cpubenchmark.net](http://www.cpubenchmark.net)),
  - HDD 2TB,
  - nagrywarka CD,

- 2 porty USB 3.0,
- 2 porty LAN 1000Mbps,
- monitor 24-27", rozdzielczość co najmniej 1920x1080 pikseli,
- mysz i klawiatura przewodowa,
- pulpit sterowniczy z manipulatorem 3-osiowym:
  - proporcjonalne sterowanie szybkością obrotu, pochylenia kamery i szybkości ZOOM zależnie od wychylenia manipulatora, co najmniej 4 szybkości w każdym kierunku,
  - przyciski azymut, korekta jasności, sceny obserwacji, trasa, autoobróć, presety, wybór kamery do sterowania,
- sterowanie z pulpitu sterowniczego i komputera:
  - funkcje kamery i głowicy obrotowej dostępne w sposób bezpośredni bez konieczności wyszukiwania w menu, w szczególności dotyczy to korekty parametrów obrazu, ustawiania na azymut, wywoływania tras oraz zapisu i wywoływania zapamiętanych pozycji,
- szafa sterownicza:
  - wykonanie rack 19",
  - montaż dekoderek, zasilacza awaryjnego, switcha i pozostałych elementów systemu,
  - wysokość z zapasem 6U do przyszłej rozbudowy,
  - układ kontroli i utrzymania temperatury bez generowania hałasu,
- poziom hałasu generowany przez wszystkie urządzenia systemu zainstalowane na stanowisku PAD podczas prowadzenia obserwacji nie więcej niż 35 dB (pomiar na wysokości głowy obserwatora);
- użyty switch (lub switchy) w standardzie 1000Mbps;

#### **1.1.12 oprogramowanie diagnostyczne i obsługi mapy terenu:**

- automatyczne wyświetlanie aktualnego azymutu z kamery na mapie terenu w czasie rzeczywistym;
- kierowanie kamery lub wybranych kamer na punkt wskazany na mapie;
- wpisywanie ręczne azymutów sąsiednich punktów obserwacyjnych i wyliczanie współrzędnych punktu przecięcia;
- zaznaczanie przez operatora punktów zagrożenia i pożarów na mapie;
- współpraca z pulpitem sterowniczym w układzie master-slave;
- kontrola stanu systemu i wyświetlanie komunikatów alarmowych: zanik zasilania podstawowego, niskie napięcie akumulatorów, brak transmisji, brak sterowania, pozostałe dane pobrane z systemu;
- sprawdzenie dostępności urządzeń IP;
- rejestracja zdarzeń;
- zdalny dostęp serwisowy;

#### **1.1.13 pozostałe wymagania:**

- opóźnienie w torze przesyłu obrazu i sterowania nie większe niż 0,5s (2s dla tymczasowego toru transmisji) liczone od wychylenia manipulatora do zauważenia zmiany pozycji kamery na ekranie monitora;
- podgląd obrazu i sterowanie z pulpitu sterowniczego zapewnione także po wyłączeniu oprogramowania obsługi mapy terenu;



- automatyczne odłączenia zasilania urządzeń na wieżach przy braku sterowania kamerami, czas konfigurowany w zakresie 15 do 60 minut
- dostarczony opis protokołu sterowania (API) z nieograniczoną czasowo licencją do użycia w danej lokalizacji, zakres komend jak dostępne z pulpitu sterowniczego oraz pozwalające na integrację kamery z oprogramowaniem obsługi mapy, nawigacji, detekcji dymu czy innego oprogramowania, które będzie wymagało dostępu do funkcji kamery, statusu i sterowania;
- okres gwarancji minimum 24 miesiące;
- w okresie gwarancji ujęte w cenie koszty:
  - napraw gwarancyjnych wraz z wszelkimi kosztami zastosowania sprzętu zastępczego na czas naprawy lub innych rozwiązań alternatywnych,
  - opłat za dostęp zdalny,
  - opłat za łącza radiowe ( w przypadku wykorzystania rozwiązań wymagających opłat) i łącza GSM oraz z systemu SSW,
  - przeglądów planowych,
  - wymiany materiałów eksploatacyjnych i podzespołów wymagających wymiany w wyniku naturalnego zużycia,
- usuwanie usterek uniemożliwiających prowadzenie obserwacji – czas do 72h;
- usuwanie usterek nie wymagających pilnej reakcji – czas do 7 dni kalendarzowych;
- zapewnienie sprzętu zastępczego w przypadku wydłużającego się czasu naprawy;
- w przypadku gdy komputer stanowiskowy obsługuje również dodatkowe oprogramowanie (detekcji, sterujące), średnie użycie CPU (łącznie) nie może przekroczyć 75%. Parametr mierzony "Menedżerem zasobów" Windows lub analogicznym narzędziem systemowym w trakcie 60 sekund automatycznej pracy kamer na obiekcie

Przy ustalaniu wymagań minimalnych uwzględniono podane w pkt. 2 wymagania Zamawiającego opisane w założeniach funkcjonowania systemu, wymagania norm i przepisów oraz doświadczenie projektowe i praktyczne zdobyte podczas realizacji systemów o identycznym zastosowaniu.

W kosztorysie inwestorskim ujęto materiały i urządzenia spełniające powyższe wymagania.

System został tak zaprojektowany aby zapewnić stabilność konstrukcji i wytrzymałość dostrzegalni

Kłęskowo i nowo budowanych masztów.

Dopuszczalne jest stosowanie zamienników i/lub rozwiązań równoważnych pod warunkiem spełnienia opisanych wyżej minimalnych wymagań technicznych i funkcjonalnych, z zachowaniem dopuszczalnych obciążeń dostrzegalni i pozostałych konstrukcji.

Zmiana musi być zatwierdzona przez projektanta i Zamawiającego. Przy braku takiego zatwierdzenia projektant nie bierze odpowiedzialności za skutki wynikłe z zastosowania niekompatybilnych zamienników czy rozwiązań równoważnych. Do Wykonawcy należy udowodnienie spełniania wymagań przez elementy zamienne lub równoważne.

## 1.2 Opis elementów systemu i sposobu montażu

### 1.2.1 Kamera obrotowa z osprzętem

Przyjęto rozwiązania sprzętowe, sprawdzone w Polsce w zastosowaniu do monitoringu przeciwpożarowego lasu, jednocześnie spełniające wszystkie wymagania zawarte w instrukcji przeciwpożarowej lasu. Innym czynnikiem wziętym pod uwagę była wygoda obsługi oraz tryby pracy zmniejszające obciążenie obserwatora. Przyjęto wersję kamery z wyjściem IP. Montaż należy wykonać na stabilnej podstawie z możliwością wypoziomowania. Wysokość montażu należy tak dobrać aby zapewnić obserwację do -20st. poniżej linii horyzontu bez przesłaniania przez elementy konstrukcji wieży oraz wyposażenia. Dopuszczalne jest przesłonięcie przez szpile odgromowe w zakresie do 0,5st. w azymucie.

W projekcie przyjęto rozwiązania sprzętowe pozwalające na zminimalizowanie poboru mocy przez urządzenia. Dla przyjętych rozwiązań, maksymalne zapotrzebowanie dobowe w okresie obserwacji wynosi dla PO Klęskowo 870 Wh, a dla PO Pniewo 1160 Wh.

### 1.2.2 Wspornik pod kamerę - wieża Klęskowo

Na wieży Klęskowo, z uwagi na brak możliwości montażu kamery na szczycie kabiny, należy zamontować wysięgnik zaokienny. Konstrukcja wysięgnika musi zapewnić dostęp serwisowy do kamery bez wychodzenia z kabiny obserwacyjnej. W zakresie Wykonawcy jest zaprojektowanie i wykonanie wspornika z uwzględnieniem wytrzymałości istniejącej konstrukcji oraz wpływu czynników zewnętrznych. Sztywność wysięgnika musi zapewnić stabilny obraz z kamery nie gorszy, niż w przypadku montażu na dachu dostrzegalni.

### 1.2.3 Ochrona przepięciowa i odgromowa

Z uwagi na montaż urządzeń na wieżach, gdzie występuje ryzyko bezpośredniego wyładowania atmosferycznego, należy zwrócić szczególną uwagę na system ochrony przepięciowej.

Urządzenia na wieży należy traktować jak zamontowane w strefie 0A dla anten radiolinii (bezpośrednie trafienie piorunem) i kamery (częściowe prądy piorunowe), według strefowej koncepcji ochrony odgromowej. Oznacza to stosowanie ochronników przepięciowych wielostopniowych.

Podczas wykonania prac należy sprawdzić wartość impedancji uziemienia na poszczególnych obiektach. W przypadku impedancji powyżej 10 omów należy poprawić uziemienie. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary potwierdzające uzyskane wartości i ująć to w dokumentacji powykonawczej.

### 1.2.4 Zasilanie awaryjne

Ze względu na wymaganą niezawodność pracy systemu i minimalizację zagrożenia ze strony prądów pochodzących z sieci energetycznej, wszystkie punkty systemu powinny zapewnić pracę przez co najmniej 10 godzin przy braku zasilania podstawowego. Dostrzegalnia ma zapewniony warunek dzięki zastosowaniu zasilania OZE, wyposażonego w akumulatory odpowiedniej pojemności. Stanowisko PAD należy wyposażyć w zasilacz awaryjny typu UPS pracujący w trybie online z wyjściem sinusoidalnym napięcia. Pojemność akumulatorów musi zapewnić pracę PAD, przy braku zasilania podstawowego, minimum 0,5 godziny na okres załączenia agregatu w ramach Przechowalni Nasion.

### 1.2.5 System sygnalizacji włamania (SSW)

Cechą charakterystyczną wybranego systemu jest zastosowanie dwóch czujek dualnych zewnętrznych połączonych w koincydencji. Należy je tak zamontować, aby ptaki lub owady nie wywołały fałszywego alarmu. Czujki muszą być dostosowane do warunków zewnętrznych oraz być odporne na zakłócenia z powodu przejeżdżających pod obiektem pojazdów.

Kabina obserwacyjna dostrzegalni Klęskowo będzie dodatkowo wyposażona w czujkę ruchu PIR i tłuczenia szyby. Pokrywa wjazdu oraz szafy z osprzętem muszą być wyposażone w czujniki otwarcia. Do weryfikacji alarmów przewidziano montaż kamery IP z nagrywaniem zdarzeń oraz możliwością wysyłania zdjęć na wybrany numer telefonu i email. System SSW należy tak skonfigurować aby w przypadku alarmu można było uzyskać informację w jakiej strefie nastąpiło naruszenie czujek.

SSW będzie wyposażony w moduł GSM powiadomienia o alarmach na wybrane numery telefonów. W przypadku alarmu zostanie wysłany CLIP i SMS. Do systemu



alarmowego należy również podłączyć sygnał awarii z kontrolera stanu systemu. System musi zapewnić możliwość podłączenia do stacji monitorującej co najmniej dwóch sygnałów alarmowych.

Ogrodzenie każdego obiektu należy oznaczyć tabliczką ostrzegawczą przynajmniej co 90 stopni, z napisem: „TEREN MONITOROWANY WSTĘP WZBRONIONY”

### 1.2.6 Kamera weryfikacyjna

Do weryfikacji alarmów z wieży przewidziano zamontowanie kamery IP z wbudowanym oświetlaczem podczerwieni, skierowaną w dół konstrukcji. Wejścia alarmowe w kamerze należy podłączyć do wyjścia alarmowego z centrali alarmowej. Pozwoli to na stworzenie drugiej drogi powiadomienia o alarmie poprzez sieć LAN i zamontowany na maszcie odbiorczym modem GSM LTE.

W przypadku wystąpienia alarmu z systemu SSW kamera powinna zostać załączona i nagrać zdarzenie.

Po zakończeniu alarmu w ciągu 30 s należy wyłączyć zasilanie kamery.

### 1.2.7 Transmisja obrazu i sterowania

Z analizy ukształtowania terenu wynika, że możliwe jest zastosowanie transmisji za pomocą radiolinii pracujących w paśmie 5GHz, nielicencjonowanym. Jednak z uwagi na bliskość miasta z dużą ilością torów radiowych mogących zakłócać transmisję, wykonawca systemu musi dobrać urządzenia tak, aby zapewnić odporność na zakłócenia przy zachowaniu minimalnych wymagań w zakresie transferów i jakości przesyłu.

Przy doborze urządzeń należy pamiętać o spełnieniu warunku zgodności w zakresie przepisów oraz dopuszczalnej mocy EIRP wypromieniowanego sygnału. Ponieważ punkt pośredni będzie budowany w późniejszym terminie, stąd w systemie zaprojektowano modemy GSM do transmisji z dostrzegalni Klęskowo na czas niezbędny do budowy wieży.

Po wybudowaniu wieży należy zamontować i uruchomić radiolinie. Modemy będą stanowiły rezerwowy tor transmisji oraz zapewnią zdalny dostęp do każdego obiektu w celach serwisowych lub podglądu obrazów z kamer na stanowiskach wyniesionych, np. we współpracującym PAD.

Wymagane przepustowości łącz radiowych.

Numer przęsła (odległość)	Stacja początkowa	Stacja końcowa	Minimalna wymagana przepustowość Mbps
1 (15,3 km) radiolinia	PO Klęskowo	PO Pniewo	50
2 (6,1 km) radiolinia	PO Pniewo	Maszt odbiorczy Pniewo	100

Tabela przepustowości zawiera wartości wymaganych transferów rzeczywistych. Nie są to wartości przepustowości podawane przez urządzenia transmisji bezprzewodowej. Strumień danych o podanych parametrach będą przesyłane w kierunku od wieży do PAD. Minimalna przepustowość w przeciwnym kierunku powinna wynieść 5Mbps. Czas odpowiedzi na ping w systemie nie powinien przekraczać 20ms. Transfer powinien być stały w czasie, należy więc przyjąć odpowiednie zapasy bilansu mocy przy doborze urządzeń. Wyklucza się wykorzystanie urządzeń na częstotliwości poniżej 5 GHz.

Obliczenia wykonano dla następujących wysokości zawieszenia anten:

- wieża Klęskowo 42 mnpt;

- wieża Pniewo 41 mnpt;
- maszt odbiorczy Pniewo 21 mnpt;

### 1.2.8 Zdalny dostęp i funkcje diagnostyczne

System będzie wyposażony w funkcję zdalnego dostępu przez internet. Zapewnią to modemy GSM, zamontowane na dostrzegalni Klęskowo oraz w bazie Pniewo.

Funkcje zdalnego dostępu:

- diagnostyka systemu,
- podgląd obrazu i sterowanie kamerami,
- drugi tor transmisji alarmów z systemów alarmowych,
- podgląd obrazu z kamer weryfikacyjnych oraz transfer na serwer zewnętrzny,

Modem GSM w bazie Pniewo w pierwszym etapie realizacji należy zamontować na ścianie budynku, a w przypadku niskiego poziomu sygnału GSM, na maszcie antenowym. Podczas realizacji należy sprawdzić poziomy sygnałów i ofertę operatorów telekomunikacyjnych. Łącze przez sieć telefonii komórkowej, musi do czasu uruchomienia radiolinii, zapewnić podgląd obrazu i sterowanie kamerami zgodnie z wymaganiami minimalnymi.

Po wybudowaniu masztu odbiorczego należy ułożyć światłowód, a na maszcie zamontować antenę radiolinii, modem i pozostały osprzęt niezbędny do transmisji sygnałów przez światłowód.

### 1.2.9 Okablowanie

Sposób układania okablowania:

- w kabinie dostrzegalni w korytach PCV lub zamaskowane pod elementami konstrukcyjnymi kabiny w sposób utrudniający uszkodzenie okablowania,
- poza kabiną kable odporne na warunki atmosferyczne lub w odpowiednich rurach osłonowych, na uchwytach nie ingerujących w konstrukcję wieży/masztu, dopuszczalny jest montaż wkrętami samogwintującymi do elementów nie wpływających na wytrzymałość konstrukcji i bezpieczeństwo użytkowników,
- metalowe elementy montażowe ze stali nierdzewnej lub zabezpieczone przed warunkami

zewnętrznymi poprzez malowanie i/lub powłokę cynkową,

### 1.2.10 Stanowisko obsługi

Stanowisko obsługi (zwane dalej PAD) zlokalizowane jest w pierwszym budynku bazy Pniewo. Wyposażenie PAD należy rozmieścić zgodnie ze schematem rozmieszczenia urządzeń (rys.3). Okablowanie należy ułożyć w korytkach kablowych. Przejścia przez ściany zabezpieczyć przed wnikaniem kurzu i wilgoci.

Urządzenia należy zamontować w szafie aparatury. Za monitorami należy umieścić dekodery obrazu.

Z uwagi na długotrwałą pracę należy tak dobrać urządzenia, aby poziom hałasu nie przekraczał 35dB (pomiar na wysokości głowy obserwatora). Oznacza to stosowanie urządzeń bezwentylatorowych lub z wyciszeniem pracy.

Zasilanie należy podłączyć z najbliższego gniazda instalacji zasilającej budynek wyposażając przyłączy w ochronnik przepięciowy klasy D. Wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia obserwacji w przypadku zaniku zasilania z sieci energetycznej, należy podłączyć do wyjścia zasilacza awaryjnego UPS.

Zasilanie masztu odbiorczego należy wyposażyć w szafce na maszcie oraz na wejściu do budynku w ochronę przepięciową stopień C+D z uziemieniem doprowadzonym do instalacji odgromowej budynku.

Do transmisji sygnałów zaprojektowany jest kabel światłowodowy, który nie wymaga zabezpieczenia przed przepięciami.

#### **1.2.11 Oprogramowanie**

Na komputerze stanowiska obsługi zostanie zainstalowane oprogramowanie systemowe, pozwalające na podgląd obrazu, sterowanie kamerami, współpracę z mapą terenu oraz zapewniające zdalny dostęp serwisu.

Całość musi być tak skonfigurowana, aby obserwator mógł w prosty sposób uruchomić system lub go wyłączyć. Wyłączenie komputera w PAD powinno spowodować automatyczne wyłączenie wszystkich urządzeń, które nie muszą być załączone po zakończeniu dyżuru. Do zadania oprogramowania należy sprawdzenie faktu wyłączenia urządzeń, wyświetlenie komunikatu i po ustawionym czasie opóźnienia lub potwierdzeniu przez obserwatora, wyłączenie komputera. Załączenie komputera powinno załączyć całość systemu. Podczas włączania systemu oprogramowanie powinno wykonać test systemu, wyświetlać na bieżąco jego stan, a w przypadku wystąpienia nieprawidłowości wyświetlić odpowiedni komunikat.

Funkcje diagnostyczne:

- sprawdzenie dostępności urządzeń IP
- test sterowania kamerami
- test obrazu
- test dostępu do Internetu
- podgląd temperatury i wilgotności w szafach sterowniczych
- sprawdzenie stanu zasilania i napięcia akumulatorów

Dodatkowe załączniki:

1. rys. 1 - szkic sytuacyjny;
2. rys. 2 - schemat blokowy;
3. rys. 3 - rozmieszczenie urządzeń w PAD Pniewo;
4. rys. 4 - rozmieszczenie urządzeń Kłęskowo;