**Załącznik nr 2 do ogłoszenia**

***System zbierania danych pomiarowych z rozproszonych stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych PMS i GM wraz z infrastrukturą cybernetyczną przesyłu i bezpieczeństwa danych pomiarowych. – Opis przedmiotu zamówienia***

**Spis treści**

[1 Wykaz ilościowy składowych elementów Systemu wraz z szczegółowym opisem przedmiotu 3](#_Toc163045445)

[1.1 Stacja PMS 3](#_Toc163045446)

[1.1.1 Stacja PMS – 1 kpl. – wykaz ilościowy 4](#_Toc163045447)

[1.1.2 Stacja PMS– szczegółowy opis oraz wymagania 7](#_Toc163045448)

[1.1.2.1 Sonda radiometryczna 7](#_Toc163045449)

[1.1.2.2 Sonda meteorologiczna 10](#_Toc163045450)

[1.1.2.3 Zasilacz sond pomiarowych 12](#_Toc163045451)

[1.1.2.4 Osprzęt wymagany do montażu sond pomiarowych w terenie 13](#_Toc163045452)

[1.1.2.5 Szafa zasilacza Stacji i węzła łączności internetowej 13](#_Toc163045453)

[1.1.2.6 Sterownik środowiska komór akumulatorów i elektroniki 17](#_Toc163045454)

[1.1.2.7 Sterownik i bufor informacji wizyjnej 18](#_Toc163045455)

[1.1.2.8 Kable przesyłowe pomiędzy węzłem łączności sond i zasilaczem sond a sondami pomiarowymi i kamerą dozoru wizyjnego 19](#_Toc163045456)

[1.1.2.9 Zalecane kable przesyłowe pomiędzy węzłem łączności sond i zasilaczem sond a szafą zasilacza Stacji 20](#_Toc163045457)

[1.1.2.10 Zasilacz Stacji oraz węzła łączności internetowej z podtrzymaniem akumulatorowym 21](#_Toc163045458)

[1.1.2.11 Węzeł łączności internetowej 22](#_Toc163045459)

[1.1.2.12 Oprogramowanie sprzętowe Stacji (firmware) 24](#_Toc163045460)

[1.1.2.12.1 Oprogramowanie sprzętowe sondy radiometrycznej 24](#_Toc163045461)

[1.1.2.12.2 Oprogramowanie sprzętowe sondy meteorologicznej 25](#_Toc163045462)

[1.1.2.12.3 Oprogramowanie sprzętowe zasilacza sond 26](#_Toc163045463)

[1.1.2.12.4 Oprogramowanie sprzętowe zasilacza stacji 27](#_Toc163045464)

[1.1.2.12.5 Oprogramowanie sprzętowe sterownika środowiska komór akumulatorów i elektroniki 28](#_Toc163045465)

[1.1.2.12.6 Oprogramowanie sprzętowe sterownika informacji wizyjnej 30](#_Toc163045466)

[1.1.2.13 Interfejs programistyczny (API) 31](#_Toc163045467)

[1.1.2.14 Dokumentacja 31](#_Toc163045468)

[1.2 Stacja GM 33](#_Toc163045469)

[1.2.1 Stacja GM – 1 kpl. Wykaz ilościowy, dodać szczegółowy 33](#_Toc163045470)

[1.2.2 Stacja GM – 1 kpl. Wykaz szczegółowy 34](#_Toc163045471)

[1.2.2.1 Sonda radiometryczna 34](#_Toc163045472)

[1.2.2.2 Osprzęt wymagany do montażu sondy radiometrycznej w terenie 35](#_Toc163045473)

[1.2.2.3 Szafa zasilacza Stacji i węzła łączności internetowej 36](#_Toc163045474)

[1.2.2.4 Kable przesyłowe pomiędzy sondą radiometryczną a szafą zasilacza Stacji 37](#_Toc163045475)

[1.2.2.5 Zasilacz Stacji oraz węzła łączności internetowej z podtrzymaniem akumulatorowym 37](#_Toc163045476)

[1.2.2.6 Węzeł łączności internetowej 39](#_Toc163045477)

[1.2.2.7 Oprogramowanie sprzętowe Stacji (firmware) 40](#_Toc163045478)

[1.2.2.7.1 Oprogramowanie sprzętowe sondy radiometrycznej 40](#_Toc163045479)

[1.2.2.7.2 Oprogramowanie sprzętowe zasilacza 42](#_Toc163045480)

[1.2.2.7.3 Interfejs programistyczny (API) 43](#_Toc163045481)

[1.2.2.8 Dokumentacja 43](#_Toc163045482)

[1.3 Kamera dozoru wizyjnego 45](#_Toc163045483)

[1.4 Blok przesyłu danych 46](#_Toc163045484)

[1.4.1 Blok przesyłu danych wykaz ilościowy 46](#_Toc163045485)

[1.4.2 Blok przesyłu danych wykaz szczegółowy 46](#_Toc163045486)

[1.4.2.1 Serwer VPN 46](#_Toc163045487)

[1.4.2.2 Serwer punktu dostępowego 48](#_Toc163045488)

[1.4.2.3 Laptop serwisu technicznego 49](#_Toc163045489)

[1.4.2.4 Oprogramowanie użytkowe 49](#_Toc163045490)

[1.4.2.4.1 Oprogramowanie serwera VPN 49](#_Toc163045491)

[1.4.2.4.2 Oprogramowanie serwera punktu dostępowego 49](#_Toc163045492)

[1.4.2.4.3 Oprogramowanie serwisu technicznego 50](#_Toc163045493)

[1.5 Serwer komunikacyjny – serwer oraz oprogramowanie 51](#_Toc163045494)

[1.5.1 Serwer Komunikacyjny 51](#_Toc163045495)

[1.5.2 Oprogramowanie serwera komunikacyjnego 54](#_Toc163045496)

[1.6 Interfejs programistyczny API 54](#_Toc163045497)

[1.6.1 Kodowanie zgodne ze standardem ANSI N42.42-2020 54](#_Toc163045498)

[1.6.2 Kierunek przesyłu, nazwy i rodzaje plików 55](#_Toc163045499)

[1.6.2.1 Kierunek przesyłu 55](#_Toc163045500)

[1.6.2.2 Nazwy plików 56](#_Toc163045501)

[1.6.2.3 Zawartość plików 56](#_Toc163045502)

[1.6.2.3.1 Pliki danych pomiarowych 56](#_Toc163045503)

[1.6.2.3.2 Pliki danych technicznych 61](#_Toc163045504)

[1.6.2.3.3 Pliki alarmów 63](#_Toc163045505)

[1.6.2.3.4 Pliki konfiguracyjne 63](#_Toc163045506)

[1.6.2.3.5 Pliki poleceń 66](#_Toc163045507)

[1.6.2.3.6 Pliki potwierdzeń 66](#_Toc163045508)

[1.6.3 Przykładowy plik danych pomiarowych w standardzie N42.42-2020 67](#_Toc163045509)

[1.7 Dostosowanie kluczy FM – XII Ext, SYNOP 76](#_Toc163045510)

[1.7.1 Kodowanie SYNOP 76](#_Toc163045511)

[1.7.2 Opis elementu 81](#_Toc163045512)

[1.7.3 Metoda rozszerzenia schemy 82](#_Toc163045513)

[1.8 Narzędzia 84](#_Toc163045514)

[1.9 Szkolenie 84](#_Toc163045515)

[2 Ogólne warunki zamówienia 84](#_Toc163045516)

1. Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest dostarczenie systemu stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych typu PMS i GM wraz z infrastrukturą cybernetyczną przesyłu i bezpieczeństwa danych, zwanego dalej Systemem. W skład Systemu wchodzą następujące składowe:

1. Stacje PMS (ilości podane w załączniku nr 1 do umowy).
2. Stacje GM (ilości podane w załączniku nr 1 do umowy).
3. Kamery dozoru wizyjnego (ilości podane w załączniku nr 1 do umowy) zintegrowane ze stacjami PMS w następujący sposób: 1 kpl. kamery + 1 kol. stacji PMS.
4. Blok przesyłu danych (ilości podane w załączniku nr 1 do umowy).

Po odebraniu przez Zamawiającego każdego kompletu dowolnego ze składowych Systemu (stacji GM, stacji PMS wraz z kamerą lub bloku przesyłu danych), Wykonawca w obecności przedstawicieli Zamawiającego jest obowiązany do przeprowadzenia testów funkcjonalnych tej składowej Systemu i dopiero przeprowadzone testy z adnotacją „bez zastrzeżeń” stanowią podstawę do uznania danej składowej za dostarczoną.

Po odebraniu wszystkich składowych Systemu należy przeprowadzić test funkcjonalny Systemu składający się z bloku przesyłu danych i pięciu losowo wybranych stacji PMS lub GM przez Zamawiającego. Wykonanie testu z adnotacją „bez zastrzeżeń” jest podstawą do uznania, że dostawa jest prawidłowa.

Do bazowego Systemu dostarczone mają być narzędzia niezbędne do przeprowadzenia prawidłowej instalacji Systemu oraz właściwego przeprowadzania Konserwacji i Serwisu Systemu w ilościach niezbędnych dla wyżej wymienionych składowych Systemu.

Narzędzia dostarczone wraz ze składowymi Systemu podlegają wyłącznie odbiorowi ilościowemu.

Po dostarczeniu wyżej wymienionych składowych Systemu, Wykonawca przeprowadzi szkolenie przyszłych instalatorów, serwisantów i operatorów Systemu, wskazanych przez Zamawiającego w ilości nie większej niż 30 uczestników.

# Wykaz ilościowy składowych elementów Systemu wraz z szczegółowym opisem przedmiotu

Poniżej podane są ilości elementów, z których składają się poszczególne składowe zamówienia w rozpisaniu na jeden komplet. Szczegółowe parametry techniczne poszczególnych elementów składowych są opisane w załącznikach do niniejszego opisu przedmiotu zamówienia.

## Stacja PMS

Kamera opisana w **Rozdziale 2.3** jest integralną częścią stacji PMS.

### Stacja PMS – 1 kpl. – wykaz ilościowy

* 1. *Sondy pomiarowe*
     1. sonda radiometryczna 1 szt.
     2. sonda opadomierza 1 szt.
     3. sonda PTH (ciśnienia, temperatury i wilgotności) 1 szt.
     4. sonda siły i kierunku wiatru 1 szt.
     5. wspornik sond pomiarowych 1 szt.
     6. podstawa wspornika sond pomiarowych 1 szt.
     7. zabezpieczenie fizyczne sondy radiometrycznej 1 kpl.
     8. normalia do mocowania sond pomiarowych 1 kpl.
  2. *Szafka łącznikowa*
     1. szafka SSTN-53 z zamkiem typu yale i płytą montażową 1 szt.
     2. fundament FTH-53 1 szt.
     3. rozdzielnica światłowodowa 12J 1 kpl.
     4. stelaż zapasu kabla światłowodowego 1 szt.
  3. *Ogrodzenie*
     1. panel 153 mm x 2500 mm drut φ4 mm 5,5 szt.
     2. słupki do ogrodzenia panelowego 6 szt.
     3. furtka do ogrodzenia panelowego 153 mm x 900 mm 1 szt.
     4. słupki do furtki 2 szt.
     5. klamka i zamek yale do furtki 1 kpl.
     6. normalia do ogrodzenia i furtki 1 kpl.
  4. *Uziom*
     1. bednarka stalowa ocynkowana 25 mm x 3 mm 35 m
     2. pręty uziomowe stalowe ocynkowane kute 12 szt.
     3. uchwyty i łączniki do bednarki 1 kpl.
     4. normalia do montażu uziemienia 1 kpl.
  5. *Wyposażenie szafki łącznikowej*
     1. zasilacz sond pomiarowych 1 szt.
     2. sterownik sond meteorologicznych 1 szt.
     3. sterownik kamery dozoru wizyjnego 1 szt.
     4. konwerter ETH <=> SFP 1 szt.
     5. ochrona nadnapięciowa 52 Vdc 1 szt.
     6. gniazda do podłączenia etalonowej sondy radiometrycznej 1 kpl.
     7. normalia do montażu wyposażenia w szafce 1 kpl.
  6. *Pozostałe*
     1. patchcord ze skrętki kat. 5e 4 x 2 x 25 AWG – 0,5 m 1 szt.
     2. patchcord światłowodowy SM LC – 10 m 2 szt.
     3. patchcord światłowodowy SM LC – 1 m 6 szt.
     4. wkładka SFP dual, 1.25 GBPS, SM LC, 15dB, 10 km, Tx1310, DDM 4 szt.
     5. skrętka kat. 5e, 4 x 2 x 25 AWG żelowana do ziemi 30 m
     6. wtyk 8P8C przelotowy 10 szt.
     7. rura osłonowa arot φ 40/32 (średnica zewnętrzna/wewnętrzna) 5 m
  7. *Kable pomiędzy sondami pomiarowymi a szafą zasilania łączności internetowej*
     1. światłowód do ziemi 12J (pomarańczowy) 300 m
     2. kabel miedziany 4 x 2,5 mm2 w osłonie poliwinylowej

żelowany do ziemi 250 m

* + 1. rura ochronna arot φ 32/25 (średnica zewnętrzna/wewnętrzna) 250 m
    2. taśma ostrzegawcza niebieska 250 m
  1. *Szafa zasilania i łączności internetowej*
     1. szafa dwukomorowa z cokołem i nadstawką 1 kpl
     2. cokół
        1. grzałki ATEX 50 W 2 szt.
        2. detektor otwarcia drzwi 2 szt.
     3. komora dolna
        1. wentylator ATEX φ 100 1 szt.
        2. kuweta do akumulatorów 2 szt.
        3. podstawa do akumulatorów 2 szt.
        4. akumulator 12V 150Ah kwasowy, mokry 4 szt.
        5. korki rekombinacyjne do akumulatorów 24 szt.
        6. łączniki do akumulatorów długie 1 szt.
        7. łączniki do akumulatorów krótkie 2 szt.
        8. kołnierz wylotu powietrza z komory 1 szt.
        9. maskownica wylotu powietrza z komory 2 szt.
        10. detektor TH (temperatura, wilgotność) 2 szt.
        11. detektor otwarcia drzwi 2 szt.
        12. przepusty do kabli typu MOREK 5 szt.
     4. komora górna
        1. połowa lewa wyposażona w mocowania typu rack 9 U
           1. sterownik zasilacza z podtrzymaniem akumulatorowym

oraz z analizą wtargnięć 1 kpl.

* + - * 1. sterownik warunków środowiskowych obu komór szafy 1 kpl.
        2. router ETH z wbudowaną pamięcią blokową 1 kpl
        3. switch SFP 1 szt.
      1. połowa prawa wyposażona w płytę montażową
         1. bezpiecznik nadprądowy klasy C 1 szt.
         2. bezpiecznik różnicowy 230 V 30 mA 1 szt.
         3. ochrona nadnapięciowa 265 Vac 1 szt.
         4. ochrona nadnapięciowa 52Vdc 1 szt.
         5. wyłącznik sieciowy 230 V 1 szt.
         6. wyłącznik napięcia 48 V 1 szt.
         7. gniazda zasilania 230V 10 A 3 szt.
         8. zasilacz z podtrzymaniem akumulatorowym 230 V 48 V 1 szt.
         9. zasilacz elektroniki szafy 48 V => wymagane napięcia 1 kpl.
         10. detektor TH (temperatura, wilgotność) 2 szt.
         11. oświetlenie LED 1 kpl.
         12. wyłącznik oświetlenia 1 szt.
         13. detektor otwarcia drzwi 2 szt.
      2. przepusty pomiędzy komorą górną a nadstawką)
         1. przepust SMA 2 szt.
         2. przepust na kabel 4 x 2 x 25 AWG 1 szt.
         3. przepust zasilania wentylatorów 1 szt.
      3. element mocowany na zewnątrz szafy
         1. router LTE z anteną paraboliczną 1 kpl.
         2. patch cord kat. 6, 4 x 2 x 25 AWG – 30 m 1 szt.
    1. nadstawka
       1. wentylator φ 120 2 szt.
    2. pozostałe
       1. wkładka SFP dual, 1.25 GBPS, SM LC, 15dB, 10 km,

Tx1310, DDM 4 szt.

* + - 1. kable akumulatorowe 2 szt.
      2. dukty kablowe 1 kpl.
      3. szyny DIN 35 mm 1 kpl.
      4. normalia do montażu podzespołów w szafie 1 kpl.
      5. okablowanie podzespołów w szafie 1 kpl.
      6. normalia do montażu uziemienia (bednarka 25 mm x 3 mm) 1 kpl.
      7. normalia do montażu uziemienia (drut φ 8 mm) 1 kpl.
      8. kabel zasilający 3 x 2,5 mm2 25 m
      9. skrętka kat. 5e, 4 x 2 x 25 AWG 25 m
  1. *Dokumentacja*
     1. nośnik typu pen-drive z dokumentacją techniczną i użytkową 1 szt.

### Stacja PMS– szczegółowy opis oraz wymagania

#### Sonda radiometryczna

Parametry nie gorsze niż:

1. pomiar mocy przestrzennego równoważnika dawki 50 nSv/h ÷ 2 Sv/h
   * detektor niskozakresowy:
     + zakres pomiarowy 50 nSv/h ÷ 2 mSv/h
     + uchyb pomiarowy ±10%
     + fluktuacje statystyczne (T=10 min, 2σ) ±10% (dla 100 nSv/h)
     + zakres energetyczny 35 keV ÷ 2 MeV
     + czułość 15 imp/s/μSv/h
   * detektor wysokozakresowy
     + zakres pomiarowy 0,5 mSv/h ÷ 2 Sv/h
     + uchyb pomiarowy ±10%
     + fluktuacje statystyczne (T=10 min, 2σ) ±10% (dla 1 mSv/h)
     + zakres energetyczny 55 keV ÷ 3,5 MeV
     + czułość 16 imp/s/mSv/h
2. pomiar spektrometryczny
   * scyntyblok
     + zakres energetyczny 35 keV ÷ 3 MeV
     + rozdzielczość energetyczna scyntylatora

(FWHM dla 137Cs) 7,5%

* + - rozmiar kryształu scyntylatora φ3” x 3”
    - rodzaj scyntylatora NaI(Tl)
    - efektywność katody fotopowielacza 20%
    - stabilizacja wysokiego napięcia fotopowielacza

w zakresie temperatur -20°C ÷ 50°C 0,5%

* + spektrometr
    1. ilość kanałów 213 (8 192)
    2. ilość zliczeń w kanale 232 -1 (4 294 967 295)
    3. automatyczna stabilizacja energetyczna bez użycia dodatkowych źródeł promieniotwórczych tak
    4. czas trwania pomiaru 1 min
  + pomiar temperatury katody fotopowielacza
    - zakres -20 ºC - +70 ºC
    - rozdzielczość 0,5 ºC
    - dokładność ±0,5% FS

1. pomiar warunków środowiskowych wnętrza sondy
   * temperatura
     + zakres -50 ºC ÷ 100 ºC
     + rozdzielczość 2 ºC
     + dokładność ±5% FS
   * wilgotność względna
     + zakres 0 ÷ 100% RH
     + rozdzielczość 2%
     + dokładność ±5% FS
2. pomiar warunków zasilania
   * napięcie dostarczane
     + zakres 0 ÷ 50 V
     + rozdzielczość 0,1 V
     + dokładność 0,5% FS
   * napięcie zasilania detektorów promieniowania jonizującego
     + detektor niskozakresowy
       - zakres 100 V ÷ 1000 V
       - rozdzielczość 10 V
       - dokładność 5% FS
     + detektor wysokozakresowy
       - zakres 100 V ÷ 1000 V
       - rozdzielczość 10 V
       - dokładność 5% FS
     + fotopowielacz scyntybloku
       - zakres 100 V ÷ 1300 V
       - rozdzielczość 1V
       - dokładność 0,5% FS
3. grzałka
   * moc grzewcza 45 W ±20%
   * skok mocy 3 W ±20%
   * histereza temperatury 1 ºC
   * temperatura grzania (pracy) 3 ºC
   * budowa sekcyjna 4 sekcje (3, 6, 12, 24 W)
4. nawigacja satelitarna
   * ilość obsługiwanych sieci GNSS 2

(GPS, GLONASS, Beidou, Galileo)

* + dokładność pozycjonowania 50 m

1. maksymalne obsługiwane długości kabli:
   * LAN (światłowód) 1000 m
   * zasilanie (aluminiowy) 1000 m
2. komunikacja LAN (Ethernet)
3. złącze komunikacyjne wkładka SFP
   * LX – dual, SM LC- APC, DDM, 10 km 1 szt.
4. pomiar warunków zasilania
   * napięcia dostarczane
     + zakres 0 ÷ 50 V
     + rozdzielczość 0,1 V
     + dokładność 0,5% FS
5. zasilanie
   * torów pomiarowych 9 ÷ 48 V dc ±10%
   * grzałki 24 V dc ±10%
6. złącze zasilania torów pomiarowych blokowe, rozłączane 2x2,5 mm2
7. złącze zasilania grzałek blokowe, rozłączane 2x2,5 mm2
8. lokalne podtrzymanie zasilania (super kondensator) tak

wyłącznie w celu umożliwienia bezpiecznego wyłączenia sondy

1. uziemienie – wyprowadzony kabel długości 2,5 m LGY 1x6 mm2
2. temperatura pracy -30 ºC - +50 ºC
3. klasa ochronności obudowy IP-65
4. klasa odporności obudowy IK-8
5. oznaczenie wysokości montażu na obudowie pasek o szerokości 2 mm

Pasek wysokości montażu sondy radiometrycznej znajdujący się na obudowie odpowiada środkowi części aktywnej licznika Geigera-Muellera nisko zakresowego oraz środkowi kryształu scyntylacyjnego NaI(Tl)

Umiejscowienie detektorów, odbiornika nawigacji satelitarnej i płytek elektroniki w sondzie jest pionowe oraz dwuliniowe:

1. od góry w linii detektorów GM:
   * odbiornik nawigacji satelitarnej;
   * detektor Geigera-Muellera niskozakresowy;
   * detektor Geigera-Muellera wysokozakresowy.
2. od góry w linii detektora scyntylacyjnego:
   * detektor scyntylacyjny;
   * płytka zasilacza wysokiego napięcia oraz przedwzmacniacza, o ile jest potrzebny, sygnału użytkowego scyntybloku (wykonanie na ceramice oraz zabezpieczone przed wilgocią);
3. poniżej detektorów:
   * płytki elektroniki;
   * materiały zmniejszające wilgotność.

Wzajemne przesłanianie się scyntylatora oraz nisko zakresowego licznika GM nie może wnosić błędów pomiarowych większych od 60% dla energii 662 keV (137Cs) w geometrii wzajemnego maskowania.

Grzałka powinna być rozmieszczona dookolnie przy obudowie sondy, a detektory temperatury i wilgotności środowiska pracy w osi obudowy.

#### Sonda meteorologiczna

Parametry nie gorsze niż:

1. pomiar temperatury otoczenia
   * zakres -40 °C ÷ 60 °C
   * rozdzielczość 0,1 °C
   * dokładność 0,3 °C
2. pomiar ciśnienia atmosferycznego
   * zakres 540 ÷ 1100 hPa
   * rozdzielczość 0,1 hPa
   * dokładność ±1 hPa
3. pomiar opadu
   * powierzchnia zbiorcza 200 cm2
   * rozdzielczość 0,1 mm
   * dokładność 1 mm lub 4%
   * dokładność przyrostu 5% dla przyrostu ≤127 mm/h
   * grzanie lejka opadomierza tak
4. wilgotność atmosferyczna
   * zakres 0 ÷ 100% RH
   * rozdzielczość 1% RH
   * dokładność 2% RH,

3% RH dla zakresu ≥ 90% RH

1. pomiar kierunku wiatru
   * zakres 360 °
   * rozdzielczość 1 °
   * dokładność ±3 °
   * róża wiatrów 16 pozycji
2. pomiar prędkości wiatru
   * zakres 1 ÷ 50 m/s
   * rozdzielczość 0,1 m/s
   * dokładność 1 m/s lub 5%
3. pomiar wysokości śniegu (opcja)
   * zakres 0 ÷ 750 mm
   * rozdzielczość 1 mm
   * dokładność 2%
4. pomiar temperatury gruntu (opcja)
   * zakres -40 °C ÷ 70 °C
   * rozdzielczość 0,1 °C
   * dokładność 0,3 °C
5. komunikacja LAN (Ethernet)
6. złącze komunikacyjne wkładka SFP
   * LX – dual, SM LC- APC, DDM, 10 km 1 szt.
7. maksymalne obsługiwane długości kabli:
   * LAN (światłowód) 1000 m
   * zasilanie (miedziany) 1000 m
8. pomiar warunków zasilania
   * napięcia dostarczane
     + zakres 0 ÷ 50 V
     + rozdzielczość 0,1 V
     + dokładność 0,5% FS
9. pomiar warunków środowiskowych
   * temperatura lejka opadomierza
     + zakres -50 ºC ÷ 100 ºC
     + rozdzielczość 2 ºC
     + dokładność ±5% FS
10. zasilanie
    * torów pomiarowych 9 ÷ 48 V dc ±10%
    * grzałek 24 Vdc ±10%
11. złącze zasilania 2x2x2,5 mm2
12. lokalne podtrzymanie zasilania (super kondensator) tak

wyłącznie w celu umożliwienia bezpiecznego wyłączenia sondy

1. uziemienie – wyprowadzony kabel długości 2,5 m LGY 1x6 mm2
2. temperatura pracy -30 ºC ÷ 70 ºC
3. klasa ochronności obudowy sterownika IP-65
4. klasa odporności obudowy sterownika IK-8

#### Zasilacz sond pomiarowych

Zasilacz sond pomiarowych ma zapewnić napięcie zasilania 12 V dc ±10% dla wszystkich elementów elektronicznych. Do zasilania grzałek wbudowanych w sondy pomiarowe wykorzystywane jest napięcie 24 V dc ±10%. Napięcie wejściowe zasilacza nie powinno być większe od 50 V dc. Z uwagi na fakt, że napięcia zasilające są monitorowane przez sondy pomiarowe i zasilacz Stacji, nie jest wymagane obmiarowanie zasilacza sond pomiarowych. Jeżeli wystąpi konieczność komunikacji między zasilaczami sond pomiarowych i stacji, to powinna ona odbywać się przy pomocy światłowodu.

Parametry nie gorsze niż:

1. napięcie wejściowe 24 V ÷ 48 V dc
2. napięcie wyjściowe
   * elektronika 12 V dc ±10%
   * grzałki 24 V dc ±10%
3. moc wyjściowa
   * elektronika 50 W
   * grzałki 90 W
   * sumaryczna 150 W
4. złącza zasilania
   * wejściowe 2 x 2 x 10 mm2
   * wyjściowe 4 x 2 x 2,5 mm2
5. ogranicznik przepięć napięcia 48 Vdc tak
6. komunikacja LAN (Ethernet)
7. złącze komunikacyjne do zasilacza stacji wkładka SFP
   * LX – dual, SM LC- APC, DDM, 10 km 1 szt.
8. uziemienie – wyprowadzony kabel długości 1,5 m LGY 1x6 mm2
9. temperatura pracy -30 ºC ÷ 70 ºC
10. klasa ochronności IP-44

Na wejściu linii zasilania sondy radiometrycznej należy umieścić ogranicznik przepięć.

#### Osprzęt wymagany do montażu sond pomiarowych w terenie

Wysokość wspornika (-ów) sond pomiarowych umożliwiający jego (ich) stabilny montaż do podstawy oraz zapewniający umieszczenie sondy na odpowiedniej wysokości pomiarowej należy określić w oparciu o jego parametry funkcjonalne powiązane z wymogami montażu sond radiometrycznej oraz meteorologicznej w terenie:

1. wysokość montażu sondy radiometrycznej

(pasek na obudowie sondy)) 1,0 m

1. wysokość montażu sondy meteorologicznej nad gruntem 1,7 ÷ 2,0 m
2. umiejscowienie wlotu opadomierza nad gruntem 1,0 m
3. wysokość montażu kamery nadzoru wizyjnego 3,0 m
4. zagłębienie podstawy wspornika(-ów) w ziemi co najmniej - 0,4 m
5. odporność zestawu: podstawa, wspornik(-i), sondy pomiarowe

na wiatr po montażu 120 km/h

Podstawa wspornika sondy ma mieć wagę i powierzchnię równoległą do powierzchni terenu pozwalającą na zachowanie powyżej wskazanej odporności na wiatr całości konstrukcji, to jest sondy radiometrycznej wraz ze wspornikiem i podstawą.

W pobliżu wspornika należy zamontować szafkę teletechniczną z fundamentem wytworzoną z materiału termoutwardzalnego i odpornego na promieniowanie UV z przeznaczeniem na konwerter światłowodowy dla kamery, sterownik dla sondy meteorologicznej oraz zasilacz dla sond pomiarowych i kamery o parametrach nie gorszych niż:

1. szafka
   * wysokość 580 mm
   * szerokość 530 mm
   * głębokość 250 mm
2. fundament
   * wysokość 850 mm
   * szerokość 530 mm
   * głębokość 250 mm
3. płyta montażowa 500 mm x 500 mm
4. stelaż zapasu światłowodu 1 szt.
5. rozdzielnica światłowodowa na 12 wiązek 1 szt.
6. zamek 1 kpl.
7. klasa odporności obudowy IK-10
8. klasa palności V-0

Kable łączące sondę radiometryczną mają być prowadzone ziemią i wewnątrz konstrukcji wspornika oraz fundamentu szafki, bez dostępu z zewnątrz po zamontowaniu sond pomiarowych do wspornika. Złącza komunikacyjne i zasilania również są schowane wewnątrz konstrukcji.

Montaż sond pomiarowych do wspornika musi być zabezpieczony mechanicznie tak, aby jak najbardziej utrudnić potencjalną kradzież lub zniszczenie sondy. Jeżeli będą stosowane kłódki to mają być wodoodporne.

#### Szafa zasilacza Stacji i węzła łączności internetowej

Parametry nie gorsze niż:

1. materiał szafy aluminium
2. ocieplenie szafy 20 mm AluThermo
3. nadstawka z wentylatorami tak
4. ilość komór 2
   * dolna – pod akumulatory
     + szerokość 1420mm
     + wysokość 750 mm
     + głębokość 670 mm
     + klasa ochronności IP-56
     + atmosfera wybuchowa tak – wolny wodór
   * górna – pod elektronikę
     + szerokość 1420 mm
     + wysokość 550 mm
     + głębokość 670 mm
     + klasa ochronności IP-44
   * nadstawka
     + szerokość 1480 mm
     + wysokość 110 mm
     + głębokość 730 mm
     + klasa ochronności IP-44
5. wyposażenie komór
   * komora dolna
     + nad półką akumulatorów
       - króciec wyprowadzenie powietrza φ100 mm, długość 100 mm
       - maskownice wyprowadzenia powietrza 2
       - detektor temperatury ATEX -40 °C ÷ 70 °C
       - detektor wilgotności ATEX 0 ÷ 100% RH
       - wentylator ATEX
         * średnica 100 mm
         * przepływ 0 – 10 m3/h
         * licznik obrotów tak
         * klasa ochronności IP-55
         * poziom hałasu 33 dB
         * zasilanie 48 V dc
       - kuwety pod akumulatory – kwasoodporne 2
         * odstęp między kuwetami 50 mm
         * pojemność kuwet 32 dm3

stojaki pod akumulatory umożliwiające uzupełnianie wody bez zdejmowania akumulatorów z półki 2

* + - półka na akumulatory kratownica
      * udźwig 320 kg
      * przepływ powietrza wokół kuwet
      * wysokość półki w komorze 660 mm
    - pod półką na akumulatory
      * wprowadzenie powietrza filtr EPA-11
      * wyprowadzenie powietrza filtr EPA-10
      * grzałki ATEX 2 x 50 W, 48 Vdc
      * separator ciepłego i zimnego powietrza tak
  + komora górna
    - profile rack – z lewej strony komory 19” - 9U
    - płyta montażowa – z prawej strony komory 500 x 500 mm
    - stelaż na zapas światłowodu 1 szt.
    - rozdzielnica światłowodowa na 12 wiązek 1 szt.
    - detektor temperatury -40 °C ÷ 70 °C
    - wyprowadzenie powietrza do góry
    - wprowadzenie powietrza filtr EPA-10
    - szyna DIN-35 o długości 500 mm
    - ogranicznik przepięć sieci zasilającej tak
    - bezpiecznik nadprądowy B-16 A
    - bezpiecznik różnicowo-prądowy B-16 A / 30 mA
    - bezpiecznik nadprądowy zasilacza Stacji ≤ C-6 A
    - bezpiecznik nadprądowy gniazd 230 V B-10 A
    - gniazda 230V 3 szt.
    - wyłącznik napięcia 230 V 1 szt.
    - wyłącznik napięcia 24Vdc 1 szt.
    - wyłącznik napięcia 48Vdc 1 szt.
    - ogranicznik przepięć napięcia 48 Vdc tak
    - oświetlenie
      * listwa LED temperatura koloru 4000K tak
    - wyłącznik oświetlenia w drzwiach 2 szt.
  + nadstawka
    - wentylatory 2 szt.
      * średnica 120 mm
      * przepływ 2 m3/h
      * klasa ochronności IP-44
      * poziom hałasu 33 dB
      * zasilanie 48 V
* mocowanie z tyłu i z dołu
* otwory pod kotwy mocujące φ12 ÷ φ16
  + zaślepki (szczelne) na każdy otwór tak
* otwieranie drzwi
  + komora górna do góry
  + komora dolna na boki
* przepusty kablowe typu MOREK pod kable: 5 szt.
  + OMY 3x1,5 mm2 1 szt.
  + SMA-SMA ze złączami 2 szt.
  + FTP 4x2x25AWG 2 szt.
  + SM 4J G652D DAC PE 1 szt.
  + AYKY 4x10 mm2 żo 1 szt.
  + LGY 1x6 mm2 1 szt.
  + okablowanie wentylatorów i grzejników tak
* rozmieszczenie przepustów
  + tył, boki i dół na dole komory dolnej 3 szt.
  + na półce rozdzielającej komory 1 szt.
  + tył na górze komory górnej przepusty SMA 2 szt.
* dukt kablowy prowadzony przy prawej bocznej ścianie tak
* uziemienie:
  + saterowane śruby miedziowane gwintowane 2 x M 5
  + uchwyt do bednarki 25x4 mm na dole cokołu 3 szt. (tył i boki)
  + wszystkie elementy szafy połączone kablem LGY 1 x 6 mm2

W szafie Stacji powinny znajdować się następujące podzespoły:

* zasilacz;
* akumulatory zasilacza;
* sterownik atmosfery komór akumulatorów i elektroniki;
* węzeł łączności internetowej;
* sterownik informacji wizyjnej (opcja).

Wszystkie podzespoły znajdujące się w szafie muszą być trwale z nią złączone. Każdy z podzespołów ma być uziemiony do szafy. Długość kabli uziemiających podzespoły do szafy, typu LGY 1x6 mm2, nie może być większa od 1 m.

Szafa przeznaczona jest do montażu w pomieszczeniach zamkniętych.

Podczas montażu w szafie uchwytów do bednarek 25 mm x 4 mm ze stali miedziowanej jak również samej bednarki należy unikać styku aluminium miedź, powodującego korozję chemiczną miejsca połączenia. Tak samo zasaterowane śruby M5 do uziemienia powinny być miedziowane poza obszarem styku z aluminium.

Na wyjściu linii zasilania sondy pomiarowych należy umieścić ogranicznik przepięć.

#### Sterownik środowiska komór akumulatorów i elektroniki

Parametry nie gorsze niż:

1. pomiar warunków środowiskowych wnętrza komór
   * komora górna
     + temperatura
       - zakres -40 ºC ÷ 70 ºC
       - rozdzielczość 2 ºC
       - dokładność ±5% FS
     + wilgotność względna
       - zakres 0 ÷ 100%
       - rozdzielczość 2%
       - dokładność ±5% FS
   * komora dolna
     + temperatura
       - zakres -40 ºC ÷ 70 ºC
       - rozdzielczość 2 ºC
       - dokładność ±5% FS
     + wilgotność względna
       - zakres 0 ÷ 100%
       - rozdzielczość 2%
       - dokładność ±5% FS
     + przepływ powietrza
       - zakres 0 ÷ 20 m3/h
       - rozdzielczość 100 mm3/h
       - dokładność ±5% FS
2. obudowa sterownika dostosowana do rack 19”
3. komunikacja LAN (Ethernet)
4. zasilanie 12 ÷ 48 V dc ±10%
5. uziemienie – wyprowadzony kabel długości 1,0 m LGY 1x6 mm2
6. złącze zasilania przykręcane lub „jack”
7. temperatura pracy -30 ºC - +50 ºC
8. klasa ochronności IP-44

Dostosowanie obudowy do systemu rack 19” oznacza dowolną możliwość zamocowania sterownika do profili rack. Np.:

1. montaż do półki rack 19”;
2. wyposażenie w przedłużone uchwyty do profili rack;
3. obudowę rack o całkowitej szerokości 19”.

#### Sterownik i bufor informacji wizyjnej

Sterownik ten może być realizowany jako oddzielny podzespół Stacji, jak podano poniżej, może też być aplikacją węzła łączności internetowej, co należy uzgodnić z producentem oprogramowania węzła łączności internetowej. Preferowanym rozwiązaniem jest rozwiązanie programistyczne.

Parametry nie gorsze niż:

1. ilość strumieni 4
2. bufor pamięciowy głównego strumienia 64 GB
3. bufory dodatkowych strumieni 3 x 16 GB
4. obudowa sterownika dostosowana do rack 19”
5. komunikacja LAN (Ethernet)
6. zasilanie 12 ÷ 48 V dc ±10%
7. uziemienie – wyprowadzony kabel długości 1,0 m LGY 1x6 mm2
8. złącze zasilania przykręcane lub „jack”
9. temperatura pracy -30 ºC - +50 ºC
10. klasa ochronności IP-44

Dostosowanie obudowy do systemu rack 19” oznacza dowolną możliwość zamocowania sterownika do profili rack. Np.:

1. montaż do półki rack 19”;
2. wyposażenie w przedłużone uchwyty do profili rack;
3. obudowę rack o całkowitej szerokości 19”.

#### Kable przesyłowe pomiędzy węzłem łączności sond i zasilaczem sond a sondami pomiarowymi i kamerą dozoru wizyjnego

1. Przesył danych:
   * skrętka kat. 5e 4x2x25awg żelowana do ziemi FTP
   * długość kabla 30 m
   * kable światłowodowe z końcówkami SM LC-APC
   * długość kabla 10 m 1 szt.
   * długość kabla 1 m 2 szt.
2. Przesył energii:
   * kabel energetyczny do ziemi w osłonie poliwinitowej,

miedziany, czterożyłowy, żelowany YKY 4x2,5 mm2 żo

* + długość kabla 30 m

1. Osłona i oznakowanie:
   * rura osłonowa karbowana dwuwarstwowa

z podwójnym płaszczem φ 40 mm /φ 32 mm

* + długość rury osłonowej 25 m

#### Zalecane kable przesyłowe pomiędzy węzłem łączności sond i zasilaczem sond a szafą zasilacza Stacji

1. Przesył danych:
   * kabel światłowodowy do ziemi 4 włóknowy SM 12J G652D DAC PE
   * długość kabla 300 m
2. Przesył energii:
   * kabel energetyczny do ziemi w osłonie poliwinitowej,

miedziany, czterożyłowy, żelowany YKY 4x2,5 mm2 żo

* + długość kabla 250 m

1. Osłona i oznakowanie:
   * rura osłonowa karbowana dwuwarstwowa

z podwójnym płaszczem φ 32 mm /φ 25 mm

* + długość rury osłonowej 250 m
  + folia ostrzegawcza w kolorze niebieskim 250 m

#### Zasilacz Stacji oraz węzła łączności internetowej z podtrzymaniem akumulatorowym

Parametry nie gorsze niż:

1. napięcie wejściowe 230 V rms ± 10%;
2. napięcie wyjściowe
   * dla sond pomiarowych 48 V dc ± 8 V
   * dla elektroniki szafy Stacji 24 V dc ± 5V
3. moc wyjściowa
   * dla sond pomiarowych 120 W
   * dla elektroniki szafy Stacji 50 W
   * dla grzałek akumulatorów 100 W
4. maksymalna moc ładowania akumulatorów 400 W
5. sumaryczna moc wyjściowa 600 W
6. sekcje zasilania 4
   * sondy pomiarowe
   * sterownik środowiska komór akumulatorów i elektroniki
   * węzeł łączności internetowej
   * rezerwa
7. zakłócenia napięcia wyjściowego 50 mV
8. zabezpieczenie nadnapięciowe napięcia wyjściowego 70 V
9. wartość między szczytowa napięcia tętnień 150 mV
10. akumulatory:
    * typ kwasowe
    * pojemność 150 Ah
    * sumaryczne napięcie 48 V
    * czas pracy na zasilaniu akumulatorowym
      + z włączonymi grzałkami 36 h
      + z wyłączonymi grzałkami 48 h
    * maksymalny prąd ładowania 12 A
    * filtry cel akumulatora rekombinacyjne
11. pomiar warunków środowiskowych pracy
    * temperatura
      + zakres -50 ºC ÷ 100 ºC
      + rozdzielczość 2 ºC
      + dokładność ±5% FS
    * stan sekcji zasilania on/off
12. pomiar wartości napięć i prądów zasilacza:
    * napięcie wejściowe
      + zakres 0 ÷ 400 V rms
      + rozdzielczość 1 V rms
      + dokładność 1% FS
    * prąd wejściowy
      + zakres 0 ÷ 10A
      + rozdzielczość 100 mA
      + dokładność 5% FS
    * częstotliwość w sieci zasilającej
      + zakres 10 ÷ 100 Hz
      + rozdzielczość 0,1 Hz
      + dokładność 0,25 % FS
    * napięcie wyjściowe
      + zakres 0 ÷ 100 V
      + rozdzielczość 0,1 V
      + dokładność 2,5% FS
    * prąd wyjściowy
      + zakres 0 ÷ 20 A
      + rozdzielczość 100 mA
      + dokładność 2% FS
    * napięcie akumulatora
      + zakres 0 ÷ 100 V
      + rozdzielczość 0,1 V
      + dokładność 2,5% FS
    * prąd ładowania i rozładowania akumulatora
      + zakres -20 A ÷ 20 A
      + rozdzielczość 100 mA
      + dokładność 1% FS
13. komunikacja LAN (Ethernet)
14. złącze komunikacyjne do zasilacza sond pomiarowych 8C8P

#### Węzeł łączności internetowej

Węzeł łączności internetowej składa się z następujących podzespołów: trasownika ethernetowego wyposażonego w pamięć blokową, ekspandera portów SFP, zewnętrznego trasownika LTE, osprzętu do mocowania zewnętrznego trasownika oraz kabla połączeniowego między trasownika­mi.

Trasownik ethernetowy. Parametry nie gorsze niż:

1. komunikacja
   * porty 8P8C
     + ethernet 10/100/1000 5
   * porty SFP 1
   * złącze USB 3.0 1
2. obudowa rack metalowa
   * wysokość 1U
   * głębokość 300 mm
   * szerokość 19”
3. zasilanie
   * napięcie 24-57 Vdc
   * moc pobierana 30 W
4. złącze zasilania „jack”
5. temperatura pracy -40 ºC ÷ 60 ºC
6. klasa ochronności IP-20

Pamięć blokowa. Parametry nie gorsze niż:

1. technologia SSD SLC NAND Flash
2. pojemność 256 GB
3. wydajność
   * odczyt 400 MB/s
   * zapis 350 MB/s
4. komunikacja
   * złącze USB 1
5. zasilanie z łącza USB 5 Vdc
6. obudowa brak

Trasownik LTE. Parametry nie gorsze niż:

1. antena kierunkowa
2. zysk antenowy 17 dBi
3. szerokość wiązki głównej 25 °
4. ilość kart micro SIM 1
5. komunikacja GSM
   * 2G Class 12
   * 3G - UMTS kategoria R7
   * 4G (LTE) kategoria 6
6. agregacja pasm tak
7. komunikacja ethernet
   * port 8P8C 1 (PoE passive in)
8. zasilanie po PoE 6 W (12-57 Vdc)
9. temperatura pracy -40 ºC ÷85 ºC
10. klasa ochronności IP-54

Przełącznik ethernetowy. Parametry nie gorsze niż:

1. komunikacja LAN (Ethernet)
   * złącze SFP 4
   * złącze 8P8C 1
2. rodzaj wkładki do złącz komunikacyjnych
   * LX – dual, SM LC- APC, DDM, 10 km, Tx1310 4 szt.
3. zasilanie
   * napięcie 12-57 Vdc
   * max. moc pobierana 18W
4. złącze zasilania „jack”
5. klasa ochronności IP-20
6. obudowa dostosowana do rack 19”

Osprzęt do mocowania trasownika LTE zewnętrznego:

1. elementy mocowania do masztu antenowego
   * obejma metalowa 2 szt.
   * zestaw montażowy do masztu 1 kpl.
   * zestaw montażowy do ściany 1 kpl.
   * wspornik reflektora parabolicznego 1 kpl.
   * reflektor paraboliczny 1 kpl.
   * łącznik do uziemienia 1 szt.
2. kabel połączeniowy 8P8C - 8P8C 30 m kat. 6

Osprzęt do montażu trasownika ethernetowego w profilach rack:

1. śruby montażowe M6 do profili rack 4 szt.
2. jednostronny kabel zasilający „jack” 1,5 m

Osprzęt do montażu przełącznika ethernetowego w profilach rack:

1. śruby montażowe M6 do profili rack 4 szt.
2. jednostronny kabel zasilający „jack” 1,5 m

Dostosowanie obudowy do systemu rack 19” oznacza dowolną możliwość zamocowania sterownika do profili rack. Np.:

1. montaż do półki rack 19”;
2. wyposażenie w przedłużone uchwyty do profili rack;
3. zmiana obudowy na obudowę rack o całkowitej szerokości 19”.

Pamięć blokowa powinna być zamontowana wewnątrz obudowy trasownika ethernetowego. Jeżeli ta obudowa nie jest wystarczająca, to należy zmienić obudowę trasownika na większą, umoż­liwiającą montaż pamięci blokowej wewnątrz wspólnej obudowy z trasownikiem.

#### Oprogramowanie sprzętowe Stacji (firmware)

Procedura autentykacji i autoryzacji podzespołów Stacji podłączanych do węzła łączności internetowej zawsze musi przechodzić co najmniej dwuetapowo.

Do obsługi węzła łączności internetowej wymagane będzie używanie oprogramowania będącego częścią oprogramowania transferu danych.

##### Oprogramowanie sprzętowe sondy radiometrycznej

Realizowane są co najmniej następujące funkcje pomiarowe:

* pomiar mocy przestrzennego równoważnika dawki;
* zebranie widma promieniowania jonizującego;
* pomiar wartości środowiskowych;
* pomiar dostarczonego napięcia zasilania;
* pomiar zasilania detektorów GM;
* pobieranie współrzędnych geograficznych WGS-84;
* pobieranie czasu;
* informacje z odbiornika nawigacji satelitarnej;
* informacje DDM z wkładki SFP, o ile istnieją.

Wyniki funkcji pomiarowych są przekazywane w formacie zgodnym ze standardem „*Ameri­can National Standard, Data Format for Radiation Detectors used for Homeland Security*” ANSI-N42.42-2020 z 2021 roku. Pola pozwalające na rozszerzenie standardu powinny być zdefiniowane przez Wykonawcę w zgodzie z wyżej wymienionym dokumentem.

Plik zawierający informacje o sondzie radiometrycznej (producenta, numer seryjny, datę produkcji urządzenia, datę oddania do użytkowania, producenta detektorów radiometrycznych, ich numery seryjne, wraz z datami produkcji i rozpoczęcia użytkowania itp. wymaganymi przez stan­dard) oraz surowe dane pomiarowe: mocy przestrzennego równoważnika dawki wraz z lokalizacją i czasem powinien być wysyłany co 1 minutę do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS.

Plik zawierający identyfikator sondy radiometrycznej oraz dane techniczne pracy sondy: warunki środowiskowe, napięcia, lokalizację, czas itd. powinien być wysyłany co 1 minutę do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS. Dane techniczne powinny podawać wartości mierzone jako ich minimum, dominantę lub średnią z dominant i maksimum za okres ich zbierania.

Jeżeli z jakiś powodów nie można było wygenerować pliku z danymi pomiarowymi lub technicznymi, to w jego miejsce powinien być wygenerowany plik z informacją o problemie, błędzie lub problemach czy błędach.

Jeżeli plik nie zawiera wszystkich danych pomiarowych lub technicznych, to w pliku powinny być sygnalizowane odpowiednio wszystkie braki danych.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje nadzorcze:

* porównywanie bieżących warunków funkcjonowania sondy do warunków początkowych (umieszczonych w firmware sondy) i ich aktualizacji;
* weryfikacja położenia piku używanego do automatycznej stabilizacji energetycznej widma w kanałach spektrometru;
* weryfikacja dopuszczalnych napięć zasilania;
* parsowanie plików przychodzących pod względem semantycznym i syntaktycznym;
* porównywanie czasu pobieranego z Internetu (wyłącznym serwerem jest węzeł łączności internetowej) z czasem pobieranym z odbiornika nawigacji satelitarnej;
* weryfikacja parametrów odbieranego sygnału nawigacji satelitarnej;
* weryfikacja parametrów komunikacji światłowodowej;
* sprawdzanie terminu utraty ważności kluczy SSL/TLS;
* przeglądanie zasobów serwera VSFTPd w poszukiwaniu plików przychodzących do sondy;

Każde odstępstwo od ustalonych norm powoduje natychmiastowe lub po bezskutecznej autonaprawie/autokorekcie wysłanie pliku zawierającego informację o zaistniałym ostrzeżeniu, błędzie lub alarmie. Plik taki bezwzględnie zawierający identyfikator sondy jest wysyłany do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje autonaprawy/autokorekty:

* regulacja współczynnika wzmocnienia toru spektrometrycznego;
* ponawianie połączenia z nawigacją satelitarną;
* ponawianie połączenia z węzłem łączności internetowej;
* pobieranie nowych kluczy SSL/TLS;
* priorytetowy wybór sygnału czasu;
* wyłączenie sondy po zaniku napięcia zasilania dłuższym od około 20 ms;
* uruchomienie sondy po podaniu napięcia zasilającego.

Jeżeli napięcie zasilania wróci po rozpoczęciu cyklu wyłączania sondy, to ponowne włączenie sondy może nastąpić nie wcześniej niż po około 10 s.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje zarządzające:

* polecenie odczytu i zapisu do rejestru konfiguracji torów pomiarowych sondy radiometrycz­nej;
* polecenie odczytu i zapisu współczynnika wzmocnienia toru spektrometrycznego;
* polecenie zapisu i odczytu do rejestru konfiguracji sondy;
* polecenie odczytu i zapisu do rejestru stanu DDM wkładki SFP;
* polecenie odczytu i zapisu do rejestrów nawigacji satelitarnej;
* polecenie odczytu i zapisu do rejestru kluczy SSL, węzeł łączności internetowej jest CA dla reszty podzespołów Stacji;
* polecenie wyłączenia sondy;
* polecenie wyłączenia i ponownego uruchomienia sondy;
* polecenie wyłączenia i ponownego uruchomienia nawigacji satelitarnej;

Pliki funkcji zarządzających przesyłane do węzła łączności internetowej, jak też z niego pobierane za pomocą protokołu FTPS, bezwzględnie zawierają co najmniej identyfikator sondy.

##### Oprogramowanie sprzętowe sondy meteorologicznej

Realizowane są co najmniej następujące funkcje pomiarowe:

* pomiar wartości meteorologicznych:
  + temperatura otoczenia;
  + ciśnienie atmosferyczne;
  + wilgotność względna powietrza;
  + wysokość opadu i wysokość równoważnika wodnego opadu śniegu lub lodu;
  + siła i kierunek wiatru;
  + temperatura gruntu (opcja);
  + wysokość opadu śniegu (opcja);
* pomiar wartości środowiskowych;
* pomiar dostarczonego napięcia zasilania;
* pobieranie czasu;
* informacje DDM z wkładki SFP, o ile istnieją.

Wyniki funkcji pomiarowych są przekazywane w formacie zgodnym ze standardem „*Ameri­can National Standard, Data Format for Radiation Detectors used for Homeland Security*” ANSI-N42.42-2020 z 2021 roku. Pola pozwalające na rozszerzenie standardu powinny być zdefiniowane przez Wykonawcę w zgodzie z wyżej wymienionym dokumentem.

Plik zawierający informacje o sondzie meteorologicznej (producenta, numer seryjny, datę produkcji urządzenia, datę oddania do użytkowania, ich numery seryjne, wraz z datami produkcji i rozpoczęcia użytkowania itp. wymaganymi przez standard) oraz surowe dane pomiarowe: dane meteorologiczne wraz czasem powinien być wysyłany co 1 minutę do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS.

Plik zawierający identyfikator sondy meteorologicznej oraz dane techniczne pracy sondy: warunki środowiskowe, napięcia, czas itd. powinien być wysyłany co 1 minutę do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS. Dane techniczne powinny podawać wartości mierzone jako ich minimum, dominantę lub dominanty i maksimum za okres ich zbierania.

Jeżeli z jakiś powodów nie można było wygenerować pliku z danymi pomiarowymi lub technicznymi, to w jego miejsce powinien być wygenerowany plik z informacją o problemie, błę­dzie lub problemach czy błędach.

Jeżeli plik nie zawiera wszystkich danych pomiarowych lub technicznych, to w pliku powinny być sygnalizowane odpowiednio wszystkie braki danych.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje nadzorcze:

* weryfikacja temperatury grzałki lejka deszczomierza
* weryfikacja dopuszczalnych napięć zasilania;
* weryfikacja parametrów komunikacji światłowodowej;
* sprawdzanie terminu utraty ważności kluczy SSL/TLS;
* przeglądanie zasobów serwera VSFTPd w poszukiwaniu plików przychodzących do sondy;
* parsowanie plików przychodzących pod względem semantycznym i syntaktycznym.

Każde odstępstwo od ustalonych norm powoduje natychmiastowe lub po bezskutecznej au­tonaprawie/autokorekcie wysłanie pliku zawierającego informację o zaistniałym ostrzeżeniu, błę­dzie lub alarmie. Plik taki bezwzględnie zawierający identyfikator sondy jest wysyłany do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje autonaprawy/autokorekty:

* regulacja temperatury grzania lejka opadomierza;
* ponawianie połączenia z węzłem łączności internetowej;
* pobieranie nowych kluczy SSL/TLS;
* wyłączenie sondy po zaniku napięcia zasilania dłuższym od około 20 ms;
* uruchomienie sondy po podaniu napięcia zasilającego.

Jeżeli napięcie zasilania wróci po rozpoczęciu cyklu wyłączania sondy, to ponowne włącze­nie sondy może nastąpić nie wcześniej niż po około 10 s.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje zarządzające:

* polecenie odczytu i zapisu do rejestru konfiguracji sondy meteorologicznej;
* polecenie odczytu i zapisu do rejestru stanu DDM wkładki SFP;
* polecenie odczytu i zapisu do rejestru kluczy SSL, węzeł łączności internetowej jest CA dla reszty podzespołów Stacji;
* polecenie wyłączenia sondy;
* polecenie wyłączenia i ponownego uruchomienia sondy.

Pliki funkcji zarządzających przesyłane do węzła łączności internetowej, jak też z niego pobierane za pomocą protokołu FTPS, bezwzględnie zawierają co najmniej identyfikator sondy.

##### Oprogramowanie sprzętowe zasilacza sond

Realizowane są co najmniej następujące funkcje pomiarowe:

* pomiar parametrów zasilania pobieranego z zasilacza Stacji;
* komunikacja z zasilaczem stacji.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje nadzorcze:

* pomiar parametrów pracy zasilacza, w tym;
  + przekroczeń mocy pobranej.

Komunikacja z systemem, w tym wysyłanie informacji o nieprawidłowościach przesyłu odpowiedniej mocy zasilania są wysyłane poprzez sterownik zasilacza Stacji.

##### Oprogramowanie sprzętowe zasilacza stacji

Realizowane są co najmniej następujące funkcje pomiarowe:

* pomiar parametrów sieci energetycznej 230 V rms, w tym pomiar zużytej energii elektrycz­nej przez Stację;
* pomiar parametrów zasilania akumulatora;
* pomiar parametrów zasilania 48 V dc Stacji;
* pomiar parametrów zasilania 24 V dc Stacji o ile jest to możliwe;
* pomiar warunków środowiskowych pracy akumulatorów;
* określenie stanu sekcji zasilania;
* określenie faktu ładowania akumulatorów.

Wyniki funkcji pomiarowych są przekazywane w formacie zgodnym ze standardem „*Ameri­can National Standard, Data Format for Radiation Detectors used for Homeland Security*” ANSI-N42.42-2020 z 2021 roku. Pola pozwalające na rozszerzenie standardu powinny być zdefiniowane przez Wykonawcę w zgodzie z wyżej wymienionym dokumentem.

Plik zawierający informacje o zasilaczu (producenta, numer seryjny, datę produkcji urządze­nia, datę oddania do użytkowania) oraz dane techniczne pracy sondy: warunki środowiskowe, na­pięcia, prądy, moce, częstotliwość energetycznej sieci zasilającej, czas itd. powinien być wysyłany co 1 minutę do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS. Dane techniczne powinny podawać wartości mierzone jako ich minimum, dominantę lub dominanty i maksimum za okres ich zbierania.

Jeżeli z jakiś powodów nie można było wygenerować pliku z danymi technicznymi, to w jego miejsce powinien być wygenerowany plik z informacją o problemie, błędzie lub problemach czy błędach.

Jeżeli plik nie zawiera wszystkich danych technicznych, to w pliku powinny być sygnalizo­wane odpowiednio wszystkie braki danych.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje nadzorcze:

* pomiar parametrów pracy zasilacza, w tym;
  + napięć i prądów;
  + warunków środowiskowych;
  + przekroczeń mocy pobranej;
* weryfikacja stanu sekcji zasilania;
* sprawdzanie terminu utraty ważności kluczy SSL/TLS;
* parsowanie plików przychodzących pod względem semantycznym i syntaktycznym;
* przeglądanie zasobów serwera VSFTPd w poszukiwaniu plików przychodzących do sondy.

Każde odstępstwo od ustalonych norm powoduje natychmiastowe lub po bezskutecznej au­tonaprawie/autokorekcie wysłanie pliku zawierającego informację o zaistniałym ostrzeżeniu, błę­dzie lub alarmie. Plik taki bezwzględnie zawierający identyfikator sondy jest wysyłany do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje autonaprawy/autokorekty:

* ponawianie połączenia z węzłem łączności internetowej;
* pobieranie nowych kluczy SSL/TLS;
* uruchomienie zasilacza po podaniu napięcia zasilającego.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje zarządzające:

* polecenie odczytu i zapisu do rejestru konfiguracji zasilacza;
* polecenie odczytu i zapisu rejestru sekcji zasilania;
* polecenie odczytu i zapisu do rejestru kluczy SSL, węzeł łączności internetowej jest CA dla reszty podzespołów Stacji.

Pliki funkcji zarządzających przesyłane do węzła łączności internetowej, jak też z niego pobierane za pomocą protokołu FTPS, bezwzględnie zawierają co najmniej identyfikator zasilacza.

##### Oprogramowanie sprzętowe sterownika środowiska komór akumulatorów i elektroniki

Realizowane są co najmniej następujące funkcje pomiarowe:

* pomiar parametrów środowiskowych obu komór;
* pomiar parametrów zasilania.

Wyniki funkcji pomiarowych są przekazywane w formacie zgodnym ze standardem „*Ameri­can National Standard, Data Format for Radiation Detectors used for Homeland Security*” ANSI-N42.42-2020 z 2021 roku. Pola pozwalające na rozszerzenie standardu powinny być zdefiniowane przez Wykonawcę w zgodzie z wyżej wymienionym dokumentem.

Plik zawierający informacje o sterowniku (producenta, numer seryjny, datę produkcji urzą­dzenia, datę oddania do użytkowania) oraz dane techniczne pracy sterownika: parametry środowi­skowe, napięcia, czas itd. powinien być wysyłany co 1 minutę do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS. Dane techniczne powinny podawać wartości mierzone jako ich minimum, dominantę lub dominanty i maksimum za okres ich zbierania.

Jeżeli z jakiś powodów nie można było wygenerować pliku z danymi technicznymi, to w jego miejsce powinien być wygenerowany plik z informacją o problemie, błędzie lub problemach czy błędach.

Jeżeli plik nie zawiera wszystkich danych technicznych, to w pliku powinny być sygnalizo­wane odpowiednio wszystkie braki danych.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje nadzorcze:

* weryfikacja danych środowiskowych komór;
* weryfikacja faktu ładowania akumulatorów;
* sprawdzanie terminu utraty ważności kluczy SSL/TLS;
* parsowanie plików przychodzących pod względem semantycznym i syntaktycznym;
* przeglądanie zasobów serwera VSFTPd w poszukiwaniu plików przychodzących do sondy.

Każde odstępstwo od ustalonych norm powoduje natychmiastowe lub po bezskutecznej au­tonaprawie/autokorekcie wysłanie pliku zawierającego informację o zaistniałym ostrzeżeniu, błę­dzie lub alarmie. Plik taki bezwzględnie zawierający identyfikator sondy jest wysyłany do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje autonaprawy/autokorekty:

* utrzymanie zadanych wartości środowiskowych komór;
* ponawianie połączenia z węzłem łączności internetowej;
* pobieranie nowych kluczy SSL/TLS;
* uruchomienie sterownika po podaniu napięcia zasilającego.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje zarządzające:

* polecenie odczytu i zapisu do rejestru konfiguracji sterownika;
* polecenie odczytu i zapisu do rejestru kluczy SSL, węzeł łączności internetowej jest CA dla reszty podzespołów Stacji;
* polecenie wyłączenia sterownika;
* polecenie wyłączenia i ponownego uruchomienia sterownika.

Pliki funkcji zarządzających przesyłane do węzła łączności internetowej, jak też z niego po­bierane za pomocą protokołu FTPS, bezwzględnie zawierają co najmniej identyfikator sterownika.

##### Oprogramowanie sprzętowe sterownika informacji wizyjnej

Realizowane są co najmniej następujące funkcje użytkowe:

* informacje wizyjne z każdego dostępnego strumienia informacji;
* przechowywanie tych informacji;
* udostępnianie informacji na żądanie.

Pojedyncze pliki informacji wizyjnej nie mogą być dłuższe od 5 minut. Udostępniana infor­macja, to albo obraz z czasu 0 zarejestrowanego zdarzenia, albo plik(-i) z początku zdarzenia od czasu -5 sekund do zakończenia zdarzenia. W każdej informacji wizyjnej musi być zawarty aktual­ny stempel czasu.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje pomiarowe:

* pomiar zajętości buforów informacji wizyjnej.

Wyniki funkcji pomiarowych są przekazywane w formacie zgodnym ze standardem „*Ameri­can National Standard, Data Format for Radiation Detectors used for Homeland Security*” ANSI-N42.42-2020 z 2021 roku. Pola pozwalające na rozszerzenie standardu powinny być zdefiniowane przez Wykonawcę w zgodzie z wyżej wymienionym dokumentem.

Plik zawierający informacje o sterowniku (producenta, numer seryjny, datę produkcji urzą­dzenia, datę oddania do użytkowania) oraz dane techniczne pracy sterownika: zajętość bufora informacji wizyjnej, czas itd. powinien być wysyłany co 1 minutę do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS. Dane techniczne powinny podawać wartości mierzone jako ich minimum, dominantę lub dominanty i maksimum za okres ich zbierania.

Jeżeli z jakiś powodów nie można było wygenerować pliku z danymi technicznymi, to w jego miejsce powinien być wygenerowany plik z informacją o problemie, błędzie lub problemach czy błędach.

Jeżeli plik nie zawiera wszystkich danych technicznych, to w pliku powinny być sygnalizo­wane odpowiednio wszystkie braki danych.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje nadzorcze:

* weryfikacja wielkości buforów informacji wizyjnej;
* sprawdzanie terminu utraty ważności kluczy SSL/TLS;
* parsowanie plików przychodzących pod względem semantycznym i syntaktycznym;
* przeglądanie zasobów serwera VSFTPd w poszukiwaniu plików przychodzących do sondy.

Każde odstępstwo od ustalonych norm powoduje natychmiastowe lub po bezskutecznej au­tonaprawie/autokorekcie wysłanie pliku zawierającego informację o zaistniałym ostrzeżeniu, błę­dzie lub alarmie. Plik taki bezwzględnie zawierający identyfikator sondy jest wysyłany do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje autonaprawy/autokorekty:

* utrzymanie zadanych wielkości buforów informacji wizyjnej;
* ponawianie połączenia z węzłem łączności internetowej;
* pobieranie nowych kluczy SSL/TLS;
* uruchomienie sterownika po podaniu napięcia zasilającego.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje zarządzające:

* polecenie zachowania obrazów i plików w buforze informacji wizyjnej;
* polecenie kasowania obrazów i plików w buforze informacji wizyjnej;
* polecenie odczytu i zapisu do rejestru konfiguracji sterownika;
* polecenie odczytu i zapisu do rejestru kluczy SSL, węzeł łączności internetowej jest CA dla reszty podzespołów Stacji;
* polecenie wyłączenia sterownika;
* polecenie wyłączenia i ponownego uruchomienia sterownika.

Pliki funkcji zarządzających przesyłane do węzła łączności internetowej, jak też z niego po­bierane za pomocą protokołu FTPS, bezwzględnie zawierają co najmniej identyfikator sterownika.

#### Interfejs programistyczny (API)

Wykonawca dostarcza Zamawiającemu pełną strukturę oraz kompletny wykaz pól informa­cji, które stanowią rozszerzenie standardu „*American National Standard, Data Format for Radia­tion Detectors used for Homeland Security*” ANSI-N42.42-2020 z 2021 roku:

* pliki niezbędne do kodowania i parsowania przekazywanych informacji, przeznaczone do wykorzystania lokalnego;
* opis rozszerzeń standardu ANSI-N42.42-2020 wraz ze standardem, w formie plików \*.pdf, w tym w wersji ujednoliconej.

Wyżej wymienione pliki i ich aktualizacje będą dostępne do pobrania ze strony internetowej Wykonawcy przez 20 lat lub do końca działalności Wykonawcy, począwszy od daty sprzedaży Stacji.

Komunikacja pomiędzy podzespołami Stacji i węzłem łączności internetowej zachodzi w formie wymiany plików zbudowanych na zasadach określonych powyżej w następujący sposób:

* podzespoły Stacji wysyłają do bufora komunikacyjnego znajdującego się w węźle łączności internetowej pliki natychmiast po ich wytworzeniu;
* podzespoły Stacji wykonują cykliczne sprawdzanie zawartości bufora komunikacyjnego i jeżeli napotkają tam jakiś plik sterujący, to go pobierają. Czas repetycji jest ustawiany przez operatora Stacji indywidualnie dla każdego podzespołu Stacji.

Wykaz plików i ich zawartości znajduje się w **rozdziale 2.6.**

#### Dokumentacja

Razem ze stacją ma być dołączona dokumentacja:

* techniczno-ruchowa sondy radiometrycznej, w tym zawartości rejestrów konfiguracji i ich oddziaływania na pracę sondy;
* techniczno-ruchowa sondy meteorologicznej, w tym zawartości rejestrów konfiguracji i ich oddziaływania na pracę sondy;
* techniczno-ruchowa sterownika środowiskiem pracy w komorach akumulatorów i elektroniki, w tym zawartości rejestrów konfiguracji i ich oddziaływania na pracę sterownika;
* techniczno-ruchowa sterownika informacji wizyjnej, w tym zawartości rejestrów konfiguracji i ich oddziaływania na pracę sterownika;
* techniczno-ruchowa zasilacza Stacji, w tym zawartości rejestrów konfiguracji i ich oddziaływania na pracę zasilacza;
* techniczno-ruchowa zasilacza sond;
* techniczno-ruchowa węzła łączności sond, w tym zawartości rejestrów konfiguracji i ich oddziaływania na pracę węzła łączności jako rozszerzenia węzła łączności internetowej dostarczanego przez stronę trzecią;
* opisu procesu wdrożenia;
* przebiegu szkolenia wraz z materiałami szkoleniowymi;
* rozszerzeń standardu ANSI-N42.42-2020;
* poleceń i komunikatów API;
* ostrzeżeń, błędów i alarmów wraz z komentarzami;
* przykładowych plików przesyłanych do i ze Stacji;
* szczegółowych protokołów komunikacji Stacji z węzłem łączności internetowej;
* mechaniczna szafy Stacji;
* montażowa mechaniczna i elektryczna szafy Stacji;
* połączeń pomiędzy sondą a szafą Stacji, z uwzględnieniem konieczności zastosowania za­bezpieczeń nadnapięciowych (iskrowniki) na linii przesyłowej zasilania.

Dokumentacja ma być dostarczona w formie elektronicznej na pen-drive lub w formie książkowej.

## Stacja GM

### Stacja GM – 1 kpl. Wykaz ilościowy, dodać szczegółowy

* 1. *Sonda pomiarowa:*
     1. sonda radiometryczna 1 szt.
     2. wspornik sond pomiarowych 1 szt.
     3. podstawa wspornika sond pomiarowych 1 szt.
     4. zabezpieczenie fizyczne sondy radiometrycznej 1 kpl.
     5. normalia do mocowania sond pomiarowych 1 kpl.
  2. *Kable pomiędzy sondami pomiarowymi a szafą zasilania łączności internetowej:*
     1. światłowód do ziemi 4J (pomarańczowy) 300 m
     2. kabel miedziany 4 x 2,5 mm2 w osłonie

poliwinylowej żelowany do ziemi 250 m

* + 1. rura ochronna arot φ 32/25 (średnica zewnętrzna/wewnętrzna) 250 m
    2. taśma ostrzegawcza niebieska 250 m
  1. *Szafa zasilania i łączności internetowej*
     1. Szafa jednokomorowa wyposażona w mocowania typu rack 6 U

oraz w płytę montażową 1 kpl.:

* + - 1. akumulatory AGM 12 V 100 Ah 2 szt.
      2. bezpiecznik nadprądowy klasy C 1 szt.
      3. bezpiecznik różnicowy 230 V 30 mA 1 szt.
      4. ochrona nadnapięciowa 265 Vac 1 szt.
      5. ochrona nadnapięciowa 27 Vdc 1 szt.
      6. wyłącznik sieciowy 230 V 1 szt.
      7. wyłącznik napięcia 24 V 1 szt.
      8. gniazda zasilania 230V 10 A 3 szt.
      9. zasilacz z podtrzymaniem akumulatorowym 230 V => 24 V 1 szt.
      10. zasilacz elektroniki szafy 24 V => wymagane napięcia 1 kpl.
      11. detektor TH (temperatura, wilgotność) 1 szt.
      12. detektor otwarcia drzwi 1 szt.
      13. przepust SMA 2 szt.
      14. przepusty do kabli typu MOREK 3 szt.
      15. sterownik zasilacza z podtrzymaniem akumulatorowym

oraz analizą wtargnięć 1 kpl.

* + - 1. sterownik warunków środowiskowych obu komór szafy 1 kpl.
      2. router ETH z wbudowaną pamięcią blokową 1 kpl
      3. switch SFP 1 szt.
    1. element mocowany na zewnątrz szafy
       1. router LTE z anteną paraboliczną 1 kpl.
       2. patch cord kat. 6, 4 x 2 x 25 AWG – 30 m 1 szt.
    2. pozostałe
       1. wkładka SFP dual, 1.25 GBPS, SM LC, 15dB, 10 km,

Tx1310, DDM 1 szt.

* + - 1. kable akumulatorowe 2 szt.
      2. dukty kablowe 1 kpl.
      3. szyny DIN 35 mm 1 kpl.
      4. normalia do montażu podzespołów w szafie 1 kpl.
      5. okablowanie podzespołów w szafie 1 kpl.
      6. normalia do montażu uziemienia (dlinka φ 6 mm) 1 kpl.
      7. kabel zasilający 3 x 2,5 mm2 25 m
      8. skrętka kat. 5e, 4 x 2 x 25 AWG 25 m
  1. *Dokumentacja*
     1. nośnik typu pen-drive z dokumentacją techniczną i użytkową 1 szt.

### Stacja GM – 1 kpl. Wykaz szczegółowy

#### Sonda radiometryczna

Parametry nie gorsze niż:

* pomiar mocy przestrzennego równoważnika dawki 50 nSv/h ÷ 2 Sv/h
  + detektor niskozakresowy
    - zakres pomiarowy 50 nSv/h ÷ 2 mSv/h
    - uchyb pomiarowy ±10%
    - fluktuacje statystyczne (T=10 min, 2σ) ±10% (dla 100 nSv/h)
    - zakres energetyczny 35 keV ÷ 2 MeV
    - czułość 15 imp/s/μSv/h
  + detektor wysokozakresowy
    - zakres pomiarowy 0,5 mSv/h ÷ 2 Sv/h
    - uchyb pomiarowy ±10%
    - fluktuacje statystyczne (T=10 min, 2σ) ±10% (dla 1 mSv/h)
    - zakres energetyczny 55 keV ÷ 3,5 MeV
    - czułość 16 imp/s/mSv/h
* pomiar warunków środowiskowych wnętrza sondy
  + temperatura
    - zakres -100 ºC ÷ 100 ºC
    - rozdzielczość 2 ºC
    - dokładność ±5% FS
  + wilgotność względna
    - zakres 0 ÷ 100%
    - rozdzielczość 2%
    - dokładność ±5% FS
* pomiar warunków zasilania
  + napięcie dostarczane
    - zakres 0 ÷ 50 V
    - rozdzielczość 0,1 V
    - dokładność 0,5% FS
  + napięcie zasilania detektorów GM
    - detektor niskozakresowy
      * zakres 100 V ÷ 1000 V
      * rozdzielczość 10 V
      * dokładność 5% FS
    - detektor wysokozakresowy
      * zakres 100 V ÷ 1000 V
      * rozdzielczość 10 V
      * dokładność 5% FS
* komunikacja LAN (Ethernet)
* złącze komunikacyjne wkładka SFP
  + LX – dual, SM LC- APC, DDM, 10 km 1 szt.
* maksymalne obsługiwane długości kabli:
  + LAN (światłowód) 1000 m
  + zasilanie (miedziany) 1000 m
* nawigacja satelitarna
  + ilość obsługiwanych sieci 2

(GPS, GLONASS, Beidou, Galileo)

* + dokładność pozycjonowania 50 m
* zasilanie 9 ÷ 24 V dc ±10%
* ogranicznik przepięć napięcia 24 Vdc (iskiernik) tak
* złącze zasilania blokowe, rozłączane 2 x 2 x 2,5 mm2
* lokalne podtrzymanie zasilania (super kondensator) tak

wyłącznie w celu umożliwienia bezpiecznego

wyłączenia sondy

* uziemienie – wyprowadzony kabel długości 2 m LGY 1x6 mm2
* temperatura pracy -30 ºC÷ 50 ºC
* temperatura składowania -40 ºC ÷ 70 ºC
* klasa ochronności obudowy IP-65
* klasa odporności obudowy IK-8
* oznaczenie wysokości montażu na obudowie pasek o szerokości 2 mm

Pasek wysokości montażu sondy radiometrycznej znajdujący się na obudowie odpowiada środkowi części aktywnej licznika Geigera-Muellera nisko zakresowego.

Umiejscowienie detektorów, odbiornika nawigacji satelitarnej i płytek elektroniki w sondzie jest pionowe oraz jednoliniowe. Od góry:

* odbiornik nawigacji satelitarnej;
* detektor Geigera-Muellera wysokozakresowy;
* detektor Geigera-Muellera niskozakresowy;
* płytki elektroniki.

Na wejściu linii zasilania sondy radiometrycznej należy umieścić ogranicznik przepięć.

#### Osprzęt wymagany do montażu sondy radiometrycznej w terenie

Wysokość wspornika sondy radiometrycznej umożliwiający jego stabilny montaż do podstawy oraz zapewniający umieszczenie sondy na odpowiedniej wysokości pomiarowej należy określić w oparciu o jego parametry funkcjonalne powiązane z wymogami montażu sondy radiome­trycznej w terenie:

* wysokość montażu sondy radiometrycznej

(pasek na obudowie sondy)) 1 m

* zagłębienie podstawy wspornika w ziemi co najmniej - 0,4 m
* odporność zestawu: podstawa, wspornik, sonda

na wiatr (po montażu) 120 km/h

Podstawa wspornika sondy ma mieć wagę i powierzchnię równoległą do powierzchni terenu pozwalającą na zachowanie powyżej wskazanej odporności na wiatr całości konstrukcji, to jest son­dy radiometrycznej wraz ze wspornikiem i podstawą.

Kable łączące sondę radiometryczną mają być prowadzone ziemią i wewnątrz konstrukcji wspornika, bez dostępu z zewnątrz po zamontowaniu sondy do wspornika. Złącza komunikacyjne i zasilania również są schowane wewnątrz konstrukcji.

Montaż sondy radiometrycznej do wspornika musi być zabezpieczony mechanicznie tak, aby jak najbardziej utrudnić potencjalną kradzież lub zniszczenie sondy. Jeżeli będą stosowane kłódki lub inne zamki, to mają być wodoodporne.

#### Szafa zasilacza Stacji i węzła łączności internetowej

Parametry nie gorsze niż:

1. materiał aluminium
2. ocieplenie szafy brak
3. ilość komór szafy 1
   * szerokość ~670 mm
   * wysokość ~670 mm
   * głębokość ~550 mm
4. chłodzenie pasywne
5. mocowanie do ściany lub stojąca
6. wyposażenie komory
   * profile rack 19” – 6 U
   * płyta montażowa na ścianie tylnej 380 x 380 mm
7. otwieranie drzwi na bok
8. otwory pod kotwy mocujące φ12 ÷ φ16
   * zaślepki (szczelne) na każdy otwór tak
   * nóżki gumowane 1 kpl.
9. nośność 100 kg
10. klasa ochronności obudowy IP-56
11. klasa odporności obudowy IK-10
12. przepusty kablowe typu MOREK 3 szt.

pod kable:

* + OMY 3x1,5 mm2 1 szt.
  + SMA-SMA ze złączami 2 szt.
  + FTP 4x2x25AWG 2 szt.
  + SM 4J G652D DAC PE 1 szt.
  + YKY 4x2,5 mm2 żo 1 szt.
  + LGY 1x6 mm2 1 szt.

rozmieszczenie przepustów typu MOREK na dole, z boku i z tyłu

1. wyposażenie:
   * szyna DIN-35
     + ogranicznik przepięć napięcia sieciowego tak
     + bezpiecznik nadprądowy C-16 A
     + bezpiecznik różnicowo-prądowy C-16 A / 30 mA
     + bezpiecznik nadprądowy zasilacza Stacji ≤ C-3 A
     + bezpiecznik nadprądowy gniazd 230 V B-10 A
     + gniazda 230 V 3 szt.
     + wyłącznik napięcia 230 V 1 szt.
     + wyłącznik napięcia 24 V 1 szt.
     + ogranicznik przepięć napięcia 24 Vdc tak
2. ruch powietrza grawitacyjny i termiczny
3. filtry powietrza
   * wejściowy EPA-10
   * wyjściowy EPA-10
4. uziemienie:
   * saterowana śruba miedziowana gwintowana M 5
   * wszystkie elementy szafy połączone kablem LGY 1 x 6 mm2

W szafie zasilacza Stacji powinny znajdować się następujące podzespoły:

1. zasilacz;
2. akumulatory zasilacza;
3. węzeł łączności internetowej.

Wszystkie podzespoły znajdujące się w szafie muszą być trwale z nią złączone. Każdy z podzespołów, jeśli jest to możliwe, ma być uziemiony do szafy. Długość kabli uziemiających podzespoły do szafy, typu LGY 1x6 mm2, nie może być większa od 1 m.

Szafa przeznaczona jest do montażu w pomieszczeniach zamkniętych.

Podczas montażu w szafie saterowanych śrub M5 ze stali miedziowanej przeznaczonych do podłączenia uziemienia należy unikać styku aluminium miedź, powodującego korozję chemiczną miejsca połączenia.

#### Kable przesyłowe pomiędzy sondą radiometryczną a szafą zasilacza Stacji

1. Przesył danych:
   * kabel światłowodowy do ziemi 4 włóknowy SM 4J G652D DAC PE
   * maksymalna długość kabla 1200 m
2. Przesył energii:
   * kabel energetyczny do ziemi w osłonie poliwinitowej,

miedziany, czterożyłowy, żelowany YKY 4x2,5 mm2 żo

* + maksymalna długość kabla 1000 m

1. Osłona i oznakowanie:
   * rura osłonowa karbowana dwuwarstwowa

z podwójnym płaszczem φ 32 mm /φ 25 mm

* + długość rury osłonowej zależna jest od długości kabla energetycznego
  + folia ostrzegawcza w kolorze niebieskim

1. Zasobnik światłowodowy do ziemi na 50 m min 2 szt.

#### Zasilacz Stacji oraz węzła łączności internetowej z podtrzymaniem akumulatorowym

Parametry nie gorsze niż:

1. napięcie wejściowe 230 V rms ± 10%;
2. napięcie wyjściowe 24 V dc ± 10%;
3. moc wyjściowa 50 W
4. maksymalna moc ładowania akumulatorów 200 W
5. sumaryczna moc wyjściowa 300 W
6. sekcje zasilania 4
   * sondy pomiarowe
   * węzeł łączności internetowej
   * rezerwa
   * rezerwa
7. zakłócenia napięcia wyjściowego 50 mV
8. zabezpieczenie nadnapięciowe napięcia wyjściowego 40 V
9. wartość międzyszczytowa napięcia tętnień 150 mV
10. akumulatory:
    * typ AGM
    * pojemność 100 Ah
    * czas pracy na zasilaniu akumulatorowym 48 h
    * maksymalny prąd ładowania 8 A
11. pomiar warunków środowiskowych pracy
    * temperatura
      + zakres -50 ºC ÷ 100 ºC
      + rozdzielczość 2 ºC
      + dokładność ±5% FS
    * wilgotność względna (opcjonalnie)
      + zakres 0 ÷ 100%
      + rozdzielczość 2%
      + dokładność ±5% FS
    * stan sekcji zasilania on/off
12. pomiar wartości napięć i prądów zasilacza:
    * napięcie wejściowe
      + zakres 0 ÷ 400 V rms
      + rozdzielczość 1 V rms
      + dokładność 1% FS
    * prąd wejściowy
      + zakres awaryjny 0 ÷ 5A
      + rozdzielczość 100 mA
      + dokładność 2,5% FS
    * częstotliwość w sieci zasilającej
      + zakres 10 ÷ 100 Hz
      + rozdzielczość 0,1 Hz
      + dokładność 0,25 % FS
    * napięcie wyjściowe
      + zakres 0 ÷ 50 V
      + rozdzielczość 0,1 V
      + dokładność 1% FS
    * prąd wyjściowy
      + zakres 0 ÷ 10 A
      + rozdzielczość 10 mA
      + dokładność 1% FS
    * napięcie akumulatora
      + zakres 0 ÷ 50 V
      + rozdzielczość 0,1 V
      + dokładność 1% FS
    * prąd ładowania i rozładowania akumulatora
      + zakres -10 A ÷ 10 A
      + rozdzielczość 100 mA
      + dokładność 1% FS

Na wyjściu linii zasilania sondy radiometrycznej należy umieścić ogranicznik przepięć.

#### Węzeł łączności internetowej

Węzeł łączności internetowej składa się z następujących podzespołów: trasownika etherne­towego wyposażonego w pamięć blokową, ekspandera portów SFP, zewnętrznego trasownika LTE, osprzętu do mocowania zewnętrznego trasownika oraz kabla połączeniowego między trasownika­mi.

Trasownik ethernetowy. Parametry nie gorsze niż:

1. komunikacja
   * porty 8P8C
     + ethernet 10/100/1000 5
   * porty SFP 1
   * złącze USB 3.0 1
2. obudowa rack metalowa
   * wysokość 1U
   * głębokość 300 mm
   * szerokość 19”
3. zasilanie
   * napięcie 24-57 Vdc
   * moc pobierana 30 W
4. złącze zasilania „jack”
5. temperatura pracy -40 ºC ÷ 60 ºC
6. klasa ochronności IP-20

Pamięć blokowa. Parametry nie gorsze niż:

1. technologia SSD SLC NAND Flash
2. pojemność 256 GB
3. wydajność
   * odczyt 400 MB/s
   * zapis 350 MB/s
4. komunikacja
   * złącze USB 1
5. zasilanie z łącza USB 5 Vdc
6. obudowa brak

Trasownik LTE. Parametry nie gorsze niż:

1. antena kierunkowa
2. zysk antenowy 17 dBi
3. szerokość wiązki głównej 25 °
4. ilość kart micro SIM 1
5. komunikacja GSM
   * 2G Class 12
   * 3G - UMTS kategoria R7
   * 4G (LTE) kategoria 6
6. agregacja pasm tak
7. komunikacja ethernet
   * port 8P8C 1 (PoE passive in)
8. zasilanie po PoE 6 W (12-57 Vdc)
9. temperatura pracy -40 ºC ÷85 ºC
10. klasa ochronności IP-54

Przełącznik ethernetowy. Parametry nie gorsze niż:

1. komunikacja LAN (Ethernet)
   * złącze SFP 4
   * złącze 8P8C 1
2. rodzaj wkładki do złącz komunikacyjnych
   * LX – dual, SM LC- APC, DDM, 10 km, Tx1310 1 szt.
3. zasilanie
   * napięcie 12-57 Vdc
   * max. moc pobierana 18 W
4. złącze zasilania „jack”
5. klasa ochronności IP-20
6. obudowa dostosowana do rack 19”

Osprzęt do mocowania trasownika LTE zewnętrznego:

1. elementy mocowania do masztu antenowego
   * obejma metalowa 2 szt.
   * zestaw montażowy do masztu 1 kpl.
   * zestaw montażowy do ściany 1 kpl.
   * wspornik reflektora parabolicznego 1 kpl.
   * reflektor paraboliczny 1 kpl.
   * łącznik do uziemienia 1 szt.
2. kabel połączeniowy 8P8C - 8P8C 30 m kat. 6

Osprzęt do montażu trasownika ethernetowego w profilach rack:

1. śruby montażowe M6 do profili rack 4 szt.
2. jednostronny kabel zasilający „jack” 1,5 m

Osprzęt do montażu przełącznika ethernetowego w profilach rack:

1. śruby montażowe M6 do profili rack 4 szt.
2. jednostronny kabel zasilający „jack” 1,5 m

Dostosowanie obudowy do systemu rack 19” oznacza dowolną możliwość zamocowania sterownika do profili rack. Np.:

* montaż do półki rack 19”;
* wyposażenie w przedłużone uchwyty do profili rack;
* zmiana obudowy na obudowę rack o całkowitej szerokości 19”.

Pamięć blokowa powinna być zamontowana wewnątrz obudowy trasownika ethernetowego. Jeżeli ta obudowa nie jest wystarczająca, to należy zmienić obudowę trasownika na większą, umoż­liwiającą montaż pamięci blokowej wewnątrz wspólnej obudowy z trasownikiem.

#### Oprogramowanie sprzętowe Stacji (firmware)

Procedura autentykacji i autoryzacji podzespołów Stacji podłączanych do węzła łączności internetowej zawsze musi przechodzić co najmniej dwuetapowo.

Do obsługi węzła łączności internetowej wymagane będzie używanie oprogramowania będącego częścią oprogramowania systemu bezpiecznego przesyłu danych radiometrycznych.

##### Oprogramowanie sprzętowe sondy radiometrycznej

Realizowane są co najmniej następujące funkcje pomiarowe:

* pomiar mocy przestrzennego równoważnika dawki;
* pomiar wartości środowiskowych;
* pomiar dostarczonego napięcia zasilania;
* pomiar zasilania detektorów GM;
* pobieranie współrzędnych geograficznych WGS-84;
* pobieranie czasu;
* informacje z odbiornika nawigacji satelitarnej
* informacje DDM z wkładki SFP, o ile istnieją.

Wyniki funkcji pomiarowych są przekazywane w formacie zgodnym ze standardem „*Ameri­can National Standard, Data Format for Radiation Detectors used for Homeland Security*” ANSI-N42.42-2020 z 2021 roku. Pola pozwalające na rozszerzenie standardu powinny być zdefiniowane przez Wykonawcę w zgodzie z wyżej wymienionym dokumentem.

Plik zawierający informacje o sondzie radiometrycznej (producenta, numer seryjny, datę produkcji urządzenia, datę oddania do użytkowania, producenta detektorów radiometrycznych, ich numery seryjne, wraz z datami produkcji i rozpoczęcia użytkowania itp. wymaganymi przez stan­dard) oraz surowe dane pomiarowe: mocy przestrzennego równoważnika dawki wraz z lokalizacją i czasem powinien być wysyłany co 1 minutę do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS.

Plik zawierający identyfikator sondy radiometrycznej oraz dane techniczne pracy sondy: warunki środowiskowe, napięcia, lokalizację, czas itd. powinien być wysyłany co 1 minutę do wę­zła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS. Dane techniczne powinny podawać wartości mierzone jako ich minimum, dominantę, średnią z dominant i maksimum za okres ich zbierania.

Jeżeli z jakiś powodów nie można było wygenerować pliku z danymi pomiarowymi lub technicznymi, to w jego miejsce powinien być wygenerowany plik z informacją o problemie, błę­dzie lub problemach czy błędach.

Jeżeli plik nie zawiera wszystkich danych pomiarowych lub technicznych, to w pliku powinny być sygnalizowane odpowiednio wszystkie braki danych.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje nadzorcze:

* porównywanie bieżących warunków funkcjonowania sondy do warunków początkowych (umieszczonych w firmware sondy) i ich aktualizacji.
* weryfikacja dopuszczalnych napięć zasilania;
* porównywanie czasu pobieranego z Internetu (wyłącznym serwerem jest węzeł łączności internetowej) z czasem pobieranym z odbiornika nawigacji satelitarnej;
* weryfikacja parametrów odbieranego sygnału nawigacji satelitarnej;
* weryfikacja parametrów komunikacji światłowodowej;
* sprawdzanie terminu utraty ważności kluczy SSL/TLS;
* przeglądanie zasobów serwera VSFTPd w poszukiwaniu plików przychodzących do sondy;
* parsowanie plików przychodzących pod względem semantycznym i syntaktycznym.

Każde odstępstwo od ustalonych norm powoduje natychmiastowe lub po bezskutecznej autonaprawie/autokorekcie wysłanie pliku zawierającego informację o zaistniałym ostrzeżeniu, błędzie lub alarmie. Plik taki bezwzględnie zawierający identyfikator sondy jest wysyłany do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje autonaprawy/autokorekty:

* ponawianie połączenia z nawigacją satelitarną;
* ponawianie połączenia z węzłem łączności internetowej;
* pobieranie nowych kluczy SSL/TLS;
* priorytetowy wybór sygnału czasu;
* wyłączenie sondy po zaniku napięcia zasilania dłuższym od około 20 ms;
* uruchomienie sondy po podaniu napięcia zasilającego;
* ponawianie generacji plików wychodzących;
* naprawa formatu wysyłanych plików.

Jeżeli napięcie zasilania wróci po rozpoczęciu cyklu wyłączania sondy, to ponowne włącze­nie sondy może nastąpić nie wcześniej niż po około 10 s.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje zarządzające:

* polecenie odczytu i zapisu do rejestru kluczy SSL, węzeł łączności internetowej jest CA dla reszty podzespołów Stacji;
* polecenie zapisu i odczytu do rejestrów konfiguracji elementów Stacji;
* polecenie odczytu i zapisu do rejestru stanu DDM wkładki SFP;
* polecenie odczytu i zapisu do rejestrów nawigacji satelitarnej;
* polecenie wyłączenia sondy;
* polecenie wyłączenia i ponownego uruchomienia sondy;
* polecenie wyłączenia i ponownego uruchomienia nawigacji satelitarnej;

Pliki funkcji zarządzających przesyłane do węzła łączności internetowej, jak też z niego pobierane za pomocą protokołu FTPS, bezwzględnie zawierają co najmniej identyfikator sondy.

##### Oprogramowanie sprzętowe zasilacza

Realizowane są co najmniej następujące funkcje pomiarowe:

* pomiar parametrów sieci energetycznej 230 V rms, w tym pomiar zużytej energii elektrycz­nej przez Stację;
* pomiar parametrów zasilania akumulatora;
* pomiar parametrów zasilania 24 V dc Stacji;
* pomiar warunków środowiskowych pracy akumulatorów;
* określenie stanu sekcji zasilania.

Wyniki funkcji pomiarowych są przekazywane w formacie zgodnym ze standardem „*Ameri­can National Standard, Data Format for Radiation Detectors used for Homeland Security*” ANSI-N42.42-2020 z 2021 roku. Pola pozwalające na rozszerzenie standardu powinny być zdefiniowane przez Wykonawcę w zgodzie z wyżej wymienionym dokumentem.

Plik zawierający informacje o zasilaczu (producenta, numer seryjny, datę produkcji urządze­nia, datę oddania do użytkowania) oraz dane techniczne pracy sondy: warunki środowiskowe, na­pięcia, prądy, moce, częstotliwość energetycznej sieci zasilającej, czas itd. powinien być wysyłany co 1 minutę do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS. Dane techniczne powinny podawać wartości mierzone jako ich minimum, uśrednienie i maksimum za okres ich zbierania.

Jeżeli z jakiś powodów nie można było wygenerować pliku z danymi technicznymi, to w jego miejsce powinien być wygenerowany plik z informacją o problemie, błędzie lub problemach czy błędach.

Jeżeli plik nie zawiera wszystkich danych technicznych, to w pliku powinny być sygnalizo­wane odpowiednio wszystkie braki danych.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje nadzorcze:

* pomiar parametrów pracy zasilacza, w tym;
  + napięć i prądów;
  + warunków środowiskowych;
  + przekroczeń mocy pobranej;
* weryfikacja stanu sekcji zasilania;
* sprawdzanie terminu utraty ważności kluczy SSL/TLS;
* parsowanie plików przychodzących pod względem semantycznym i syntaktycznym;
* parsowanie poprawności syntaktycznej sporządzonych plików wychodzących;
* przeglądanie zasobów serwera VSFTPd w poszukiwaniu plików przychodzących do sondy.

Każde odstępstwo od ustalonych norm powoduje natychmiastowe lub po bezskutecznej au­tonaprawie/autokorekcie wysłanie pliku zawierającego informację o zaistniałym ostrzeżeniu, błę­dzie lub alarmie. Plik taki bezwzględnie zawierający identyfikator sondy jest wysyłany do węzła łączności internetowej za pomocą protokołu FTPS.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje autonaprawy/autokorekty:

* ponawianie połączenia z węzłem łączności internetowej;
* pobieranie nowych kluczy SSL/TLS;
* uruchomienie zasilacza po podaniu napięcia zasilającego;
* ponawianie generacji plików wychodzących;
* naprawa formatu wysyłanych plików.

Realizowane są co najmniej następujące funkcje zarządzające:

* polecenie odczytu i zapisu do rejestru konfiguracji zasilacza;
* polecenie odczytu i zapisu do rejestru kluczy SSL, węzeł łączności internetowej jest CA dla reszty podzespołów Stacji;
* polecenie wyłączenia sekcji zasilania
* polecenie włączenia sekcji zasilania
* polecenie wyłączenia zasilacza;
* polecenie wyłączenia i ponownego uruchomienia zasilacza.

Pliki funkcji zarządzających przesyłane do węzła łączności internetowej, jak też z niego pobierane za pomocą protokołu FTPS, bezwzględnie zawierają co najmniej identyfikator zasilacza.

##### Interfejs programistyczny (API)

Wykonawca dostarcza Zamawiającemu pełną strukturę oraz kompletny wykaz pól informa­cji, które stanowią rozszerzenie standardu „*American National Standard, Data Format for Radia­tion Detectors used for Homeland Security*” ANSI-N42.42-2020 z 2021 roku:

* pliki niezbędne do kodowania i parsowania przekazywanych informacji, przeznaczone do wykorzystania lokalnego;
* opis rozszerzeń standardu ANSI-N42.42-2020 wraz ze standardem, w formie plików \*.pdf, w tym w wersji ujednoliconej.

Wyżej wymienione pliki i ich aktualizacje będą dostępne do pobrania ze strony internetowej Wykonawcy przez 20 lat lub do końca działalności Wykonawcy, począwszy od daty sprzedaży Sta­cji.

Komunikacja pomiędzy podzespołami Stacji i węzłem łączności internetowej zachodzi w formie wymiany plików zbudowanych na zasadach określonych powyżej w następujący sposób:

* podzespoły Stacji wysyłają do bufora komunikacyjnego znajdującego się w węźle łączności internetowej pliki natychmiast po ich wytworzeniu;
* podzespoły Stacji wykonują cykliczne sprawdzanie zawartości bufora komunikacyjnego i jeżeli napotkają tam jakiś plik sterujący, to go pobierają. Czas repetycji jest ustawiany przez operatora Stacji indywidualnie dla każdego podzespołu Stacji.

Wykaz plików i ich zawartości znajduje się w **rozdziale 2.6.**

#### Dokumentacja

Razem ze stacją ma być dołączona dokumentacja:

* techniczno-ruchowa sondy radiometrycznej, w tym zawartości rejestrów konfiguracji i ich oddziaływania na pracę sondy;
* techniczno-ruchowa zasilacza, w tym zawartości rejestrów konfiguracji i ich oddziaływania na pracę zasilacza;
* opisu procesu testów funkcjonalnych;
* opisu procesu kalibracji sondy pomiarowej;
* rozszerzeń standardu ANSI-N42.42-2020;
* poleceń i komunikatów API;
* ostrzeżeń, błędów i alarmów wraz z komentarzami;
* przykładowych plików przesyłanych do i ze Stacji;
* szczegółowych protokołów komunikacji Stacji z węzłem łączności internetowej;
* mechaniczna szafy Stacji;
* montażowa mechaniczna i elektryczna szafy Stacji;
* połączeń pomiędzy sondą a szafą Stacji, z uwzględnieniem konieczności zastosowania za­bezpieczeń nadnapięciowych (iskrowniki) na linii przesyłowej zasilania.

Dokumentacja ma być dostarczona w formie elektronicznej na pen-drive lub w formie książkowej.

## Kamera dozoru wizyjnego

**Jest to kamera typu „rybie oko”, która powinna być zawieszona 3 m nad gruntem bezpośrednio nad sondami pomiarowymi.**

1. **Dostarczone kamery nie mogą być produkcji chińskiej, ani zawierać elementów produkcji chińskiej.**

Parametry nie gorsze niż:

* rozdzielczość (pixele) 3072 x 2048
* kąt obserwacji 360°
* widzialność w nocy 12 m
* ogniskowa obiektywu 1,27 mm
* przesłona obiektywu 3
* DORI
  + wykrycie 20 m
  + obserwacja 8 m
  + rozpoznanie 4 m
  + identyfikacja 2 m
* kanały transmisji 2
* kompresja H-265, H-265+, H-264, H-264+
* metody wykrycia ruchu wkroczenie, opuszczenie
* metody wykrycia obecności istnienie, brak istnienia
* regiony wykrycia 2
* praca dzień / noc automatycznie
* pamięć
  + wewnętrzna – karta SD 128 GB
  + zewnętrzna – uproszczony serwer NAS NFS
* komunikacja LAN(Ethernet)
* złącze komunikacyjne 8P8C
* zasilanie 12 V ±20% oraz PoE passive in
* temperatura pracy -40 °C ÷ 60 °C
* klasa ochronności IP-65
* klasa odporności IK-10
* tabliczka informacyjna – „obiekt monitorowany” piktogram

**Konwerter światłowodowy. Parametry nie gorsze niż:**

* komunikacja LAN (Ethernet)
* złącze komunikacyjne
  + gniazdo 8P8C 1
  + wkładka SFP 1
    - LX – dual, SM LC- APC, DDM, 10 km 1 szt.
* zasilanie 12 V dc lub 24 V dc
* złącze zasilania „jack”
* temperatura pracy -40 °C ÷ 60 °C
* klasa ochronności IP-44

Przy montażu kamery zalecane jest zainstalowanie ogrodzenia 2,5 m x 2,5 m, wtedy identy­fikacja dotyczy wnętrza ogrodzenia i nie zachodzi konieczność informowania o ochronie wizerunku (RODO).

## Blok przesyłu danych

*Dotyczy:*

*1. przekazu plików z danymi pomiarowymi i technicznymi stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych do serwerów punktów dostępowych*

*2. oprogramowania serwera komunikacyjnego, który dokonuje dekryptażu przesyłanych plików, ich weryfikacji syntaktycznej i semantycznej, oraz monitoringu stacji pomiarowych PMS i GM*

### Blok przesyłu danych wykaz ilościowy

* 1. *Serwery*
     1. węzły VPN 4 szt.
     2. punkty dostępowe 2 szt.
     3. serwer komunikacyjny 1 szt.
  2. *Dokumentacja*
     1. nośnik typu pen-drive z dokumentacją techniczną i użytkową 1 szt.

### Blok przesyłu danych wykaz szczegółowy

#### Serwer VPN

Do realizacji podstawowych zadań serwera VPN, czyli:

1. bycia węzłem niezawodnościowego klastra logicznego serwera VPN;
2. przekazywanie pakietów w zaszyfrowanych tunelach pomiędzy stacjami pomiarowy­mi a serwerami punktów dostępowych;
3. utrzymanie balansu ruchu w sieci za pomocą protokołów WireGuard oraz OSPF;
4. synchronizowania przesyłu danych z dokładnością do milisekund przy wykorzysta­niu sygnału czasu z GPS stacji lub serwerów o stratum 2lub 3 z sieci.

Wykorzystywane będą maszyny fizyczne o parametrach nie gorszych niż:

1. CPU
   * klasa Intel Xeon lub AMD EPYC
   * ilość rdzeni 8
   * ilość wątków 16
   * częstotliwość bazowa 2,6 GHz
   * szybkość magistrali PCIex 8 GT/s
   * wersja PCIex 4.0 gen. 4
   * TDP 65 W
   * sprzętowe wsparcie dla AES tak
2. pamięć RAM 2x16 GB DDR4, UDIMM, 3,2 GHz
3. pamięć blokowa 2 x 960 GB NVMe
   * technologia SSD SLC NAND Flash
   * bezpieczeństwo RAID 1
   * szyfrowanie dysku natywne, AES klucz 256 bitów
   * żywotność 0,6 DWPD / 5 lat
   * wersja NVMe Gen. 3 x 4
   * technologia PLP tak
4. komunikacja
   * ethernet 2 x 1 GbE
     + technologia WoL tak
     + protokół PTP natywnie
   * IPMI 1 x 2.0 10/100 Mbps
5. bezpieczeństwo TPM 2.0
6. zasilanie 200 W PSU 230 V
7. obudowa metalowa
   * wysokość 1U
   * głębokość 800 mm
   * szerokość 19”
   * bezpieczeństwo fizyczne maskownica płyty czołowej
8. temperatura pracy 10 ºC ÷ 35 ºC
9. chłodzenie aktywne
10. klasa ochronności IP-20
11. pozostawienie dysków u klienta tak

Osprzęt do montażu serwera VPN w profilach rack:

1. śruby montażowe M6 do profili rack 4 szt.
2. szyny do montażu w szafach rack 2 x 800 ÷ 1000 mm
3. kable zasilające 230 V z blokadą wyjęcia z gniazd 1 szt.

Oprogramowanie użytkowe:

moduł systemu

#### Serwer punktu dostępowego

Do realizacji podstawowych zadań serwera punktu dostępowego, czyli:

1. bycia rozproszoną bazą danych zawierającą 10 minutowe block-chainy danych ze wszystkich stacji pomiarowych
2. synchronizowania zawartości baz danych pomiędzy poszczególnymi serwerami o minimalnej redundancji 2 sztuk.

Wykorzystywane będą maszyny fizyczne o parametrach nie gorszych niż:

1. CPU
   * klasa Intel Xeon lub AMD EPYC
   * ilość rdzeni 8
   * ilość wątków 16
   * częstotliwość bazowa 2,6 GHz
   * szybkość magistrali PCIex 8 GT/s
   * wersja PCIex 4.0 gen. 4
   * TDP 65 W
   * sprzętowe wsparcie dla AES tak
2. pamięć RAM 2x32 GB DDR4, UDIMM, 3,2 GHz
3. pamięć blokowa 2 x 960 GB NVMe
   * technologia SSD SLC NAND Flash
   * bezpieczeństwo RAID 1
   * wersja NVMe Gen. 3 x 4
   * żywotność 1,5 DWPD / 5 lat
   * technologia PLP tak
   * szyfrowanie dysku natywne, AES klucz 256 bitów
4. pamięć masowa 8 x hot-swap 3,5”
   * zapełnienie 4 x 960 GB SATA
   * wersja SATA 3
   * bezpieczeństwo RAID 6
   * kontroler HBA 8 port, Broadcom 3008
   * system plików ZFS
5. komunikacja
   * ethernet 2 x 1 GbE
     + technologia WoL tak
     + protokół PTP natywnie
   * IPMI 1 x 2.0 10/100 Mbps
6. bezpieczeństwo TPM 2.0
7. zasilanie 600 W PSU 230 V
8. obudowa metalowa
   * wysokość 1U
   * głębokość 800 mm
   * szerokość 19”
   * bezpieczeństwo fizyczne maskownica płyty czołowej
9. temperatura pracy 10 ºC – 35 ºC
10. chłodzenie aktywne
11. klasa ochronności IP-20
12. pozostawienie dysków u klienta tak

Osprzęt do montażu serwera Punktu Dostępowego w profilach rack:

* śruby montażowe M6 do profili rack 4 szt.
* szyny do montażu w szafach rack 2 x 800 ÷ 1000 mm
* kable zasilające 230 V z blokadą wyjęcia z gniazd 1 szt.

Oprogramowanie użytkowe:

moduł systemu

#### Laptop serwisu technicznego

Parametry nie gorsze niż dla laptopa Lenovo ThinkBook 15 G4:

* procesor Intel Core i5-1235U
* wyświetlacz 15,6” FullHD AntiGlare IPS
* pamięć RAM 16 GB DDR4 3200 MHz
* pamięć blokowa SSD 512 GB NVMe
* grafika IrisXe
* obudowa aluminium TB Black
* akumulator 45 Wh
* system operacyjny Linux Debian

Oprogramowanie użytkowe:

moduł systemu

#### Oprogramowanie użytkowe

Oprogramowanie użytkowe będzie zainstalowane na serwerach VPN oraz na punktach do­stępowych. Oprogramowanie serwisu technicznego może być zainstalowane na oddzielnym hoście lub w ramach punktu dostępowego. Oprogramowanie to będzie zapewniać dwustronny transfer podpisanych plików pomiędzy Stacjami reprezentowanymi przez węzły łączności internetowej, a serwerami komunikacyjnymi reprezentowanymi przez punkty dostępowe z zachowaniem pełnej ich integralności. Oprogramowanie to ma również dbać o prawidłową topologię Systemu, zapew­niać skalowalność systemu i zgłaszać wszelkie nieprawidłowości pracy Systemu.

##### Oprogramowanie serwera VPN

Maszyny fizyczne tworzą niezawodnościowy klaster serwera VPN. Ich zadaniem jest prze­kazywanie pakietów w szyfrowanych tunelach VPN pomiędzy węzłami łączności internetowej a punktami dostępowymi. Zalecana minimalna liczba maszyn – cztery. Do wypełniania założonej funkcji wystarczy, że aktywna jest co najmniej jedna. Na wszystkich pracuje protokół WireGuard oraz OSPF. Synchronizację czasu zapewnia protokół NTP lub PTP. Logi dostępowe są przesyłane do zdefiniowanego serwera logów.

Każdy z serwerów VPN posiada stały internetowy adres publiczny IP, który jest niezbędny do utworzenia sieci tuneli VPN.

W tak określonej siatce tuneli VPN zachodzi transmisja pakietów danych oraz kontrolnych.

##### Oprogramowanie serwera punktu dostępowego

Maszyny fizyczne tworzą niezawodnościowy klaster równomiernego obciążenia zarządza­jąc protokołem OSPF. Dodatkowo zarządzają pamięcią masową, do której zbierane są skompreso­wane dane pomiarowe i techniczne ze wszystkich sond pomiarowych. Klaster jest rozproszony, więc zbierane dane są multiplikowane poprzez synchronizację w każdej lokalizacji węzłów tego klastra. Synchronizacja plików danych zachodzi przy pomocy protokołu WireGuard pomiędzy wę­złami klastra bez wykorzystywania serwerów VPN Systemu.

Każdy z węzłów jest wyposażony w serwer VSFTPd umożliwiający przesyłanie plików równocześnie pomiędzy serwerem komunikacyjnym, a każdym z węzłów klastra.

Podłączenie serwera komunikacyjnego do punktu dostępowego wymaga posiadania przez serwer komunikacyjny kodów umożliwiających dostęp przez szyfrowany tunel dostępowy VPN do dowolnego z punktów dostępowych. Możliwe jest posiadanie więcej niż jednego kodu dostępowe­go. Kody te uzyskuje się od operatora serwisu technicznego Systemu.

##### Oprogramowanie serwisu technicznego

Serwis techniczny w procesie uruchomienia otrzymuje adresy IP wszystkich serwerów VPN, co jest niezbędne do wygenerowania kodów otwierających tunele VPN przez węzły łączności inter­netowej. Z kolei serwery VPN otrzymują kody otwierające tunele techniczne do serwisu technicz­nego. Prawidłowo początkowo skonfigurowane serwery VPN mają otwarte szyfrowane kanały ko­munikacyjne wyłącznie do serwisu technicznego.

Stworzone w ten sposób jądro Systemu rozpoczyna pracę od akceptacji maszyn fizycznych punktów dostępowych (co najmniej dwóch), następnie akceptacji węzłów łączności internetowej. Oprogramowanie serwera technicznego staje się w tym przypadku swoistą powłoką Systemu.

Dodatkowo oprogramowanie zapewnia przesył logów maszyn serwerów VPN oraz punktów dostępowych pod określony adres IP oraz z ustaloną częstotliwością, nie częściej jednak niż co 60 minut.

## Serwer komunikacyjny – serwer oraz oprogramowanie

### Serwer Komunikacyjny

Do realizacji podstawowych zadań serwera komunikacyjnego, czyli:

1. Poboru danych ze stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych w formie skompresowanej dziesięciominutowej paczki z punktu dostępowego (reprezentującego Sta­cje) i weryfikacja ich integralności za pomocą funkcji skrótu. W przypadku niezgodności z sumą kontrolną, paczka danych jest pobierana ponownie – do skutku, ale nie dłużej niż 120 dni (tak długo są dane w buforze punktu dostępowego);
2. Rozpakowania danych i weryfikacja ich autentyczności poprzez sprawdzenie klucza podpi­su cyfrowego, indywidualnego dla każdej ze Stacji;
3. Weryfikacja poprawności syntaktycznej danych poprzez wykorzystanie zaszytego w serwe­rze parsera(-ów) struktury pliku(-ów) danych;
4. Szacowanie wiarygodności danych pomiarowych i technicznych Stacji poprzez porównanie ich z wcześniejszymi pomiarami w podobnych warunkach meteorologicznych. Dla stacji, które nie prowadzą własnych pomiarów meteorologicznych, dane meteorologiczne pobiera­ne są z ogólnodostępnych serwerów pogody lub z dedykowanego serwera pogodowego, jeśli jest to niemożliwe, to poza opadem można dokonać interpolacji pozostałych pomiarów me­teorologicznych z co najmniej najbliższych trzech stacji wyposażonych w możliwość wyko­nania pomiarów meteorologicznych;
5. Zapisanie otrzymanych danych wraz z flagami wiarygodności i rzetelności do roboczej bazy danych;
6. Dla każdej Stacji przeliczenie danych radiometrycznych ze zliczeń na moc przestrzennego równoważnika dawki H\*(10) przy wykorzystaniu współczynników funkcji przeliczeniowej otrzymanych podczas wzorcowania torów pomiarowych zliczeń;
7. Dla każdej Stacji przeliczenie energii danych spektrometrycznych przy wykorzystaniu współczynników funkcji przeliczeniowej otrzymanej podczas wzorcowania toru spektrome­trycznego pomiarów zliczeń;
8. Dla każdej Stacji przeliczenie danych spektrometrycznych na moc przestrzennego równo­ważnika dawki H\*(10) przy wykorzystaniu funkcji odwzorowania otrzymanej podczas wzorcowania toru spektrometrycznego pomiarów zliczeń;
9. Zapisanie zweryfikowanych danych surowych wraz z ich uzupełnieniami do bazy danych w pamięci masowej;
10. Wygenerowanie agregowanych plików ze zweryfikowanymi danymi pomiarowymi w for­macie ANSI N42.42-2000 wraz z rozszerzeniami i umieszczenie ich w wydzielonym bloku pamięci masowej o określonej strukturze drzewa plików. Pliki danych generowane będą dla okresów czasu 1 minuta, 10 minut i 60 minut. Podawane dane za dany okres czasu będą za­wierać wartości: dominantę lub średnią z dominant, maksimum i minimum;
11. Udostępnienie zapisanych danych (plików) wraz z informacją o ich wiarygodności i rzetel­ności systemom analitycznym. Dostęp zewnętrzny do plików zapewniony jest protokołami: Samba, FTPS, SCP i SFTP;
12. Przechowywanie danych w bazie danych pamięci masowej ograniczone jest pojemnością pamięci masowej, natomiast pliki danych powinny być przechowywane 120 dni;

wymagane jest zastosowanie maszyny fizycznej wyposażonej w dużą pamięć masową, na której powinny być zaimplementowane maszyny wirtualne.

Wykorzystywana będzie maszyna fizyczna o parametrach nie gorszych niż:

1. CPU
   * klasa Intel Xeon lub AMD EPYC
   * ilość rdzeni 16
   * ilość wątków 32
   * częstotliwość bazowa 2,9 GHz
   * szybkość magistrali PCIex 11,2 GT/s
   * wersja PCIex 4.0 gen. 4
   * TDP 185 W
   * sprzętowe wsparcie dla AES tak
2. pamięć RAM 4x32 GB DDR4, UDIMM, 3,2 GHz
3. pamięć blokowa 1 2 x 960 GB NVMe
   * technologia SSD SLC NAND Flash
   * szyfrowanie dysku natywne, AES klucz 256 bitów
   * wersja NVMe Gen. 3 x 4
   * bezpieczeństwo RAID 1
   * żywotność 1 DWPD / 5 lat
   * technologia PLP tak
4. pamięć blokowa 2 2 x 1,92 TB SATA
   * technologia SSD SLC NAND Flash
   * wersja SATA 3
   * bezpieczeństwo RAID 1
   * żywotność 5 DWPD / 5 lat
   * technologia PLP tak
5. pamięć masowa 8 x hot-swap 3,5”
   * zapełnienie 8 x 4 TB SAS
   * parametry SAS 12 Gbps, 7200 rpm
   * bezpieczeństwo RAID 6
   * kontroler HBA 8 port, Broadcom 3008
   * system plików ZFS
6. komunikacja
   * ethernet 2 x 1 GbE
     + technologia WoL tak
     + protokół PTP natywnie
   * IPMI 1 x 2.0 10/100 Mbps
7. bezpieczeństwo TPM 2.0
8. zasilanie redundantne 2 x 650 W PSU 230 V
9. obudowa metalowa
   * wysokość 2U
   * głębokość 800 mm
   * szerokość 19”
   * bezpieczeństwo fizyczne maskownica płyty czołowej
10. pozostawienie dysków u klienta tak
11. temperatura pracy 10 ºC ÷ 35 ºC
12. chłodzenie aktywne
13. klasa ochronności IP-20

Osprzęt do montażu serwera VPN w profilach rack:

* śruby montażowe M6 do profili rack 4 szt.
* szyny do montażu w szafach rack 2 x 800 ÷ 1000 mm
* kable zasilające 230 V z blokadą wyjęcia z gniazd 2 szt.
* kabel połączeniowy 8P8C – 8P8C, 5 m kat. 6 2 szt.

Pozostałe funkcjonalności serwera komunikacyjnego to:

1. obsługa techniczna stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych;
2. obsługa techniczna systemu przesyłu danych;
3. kontrola wydajności detektorów radiometrycznych;
4. utrzymanie bazy danych konfiguracyjnych wszystkich podzespołów Stacji w każdej lokali­zacji.

Dodatkowo oprogramowanie zapewnia przesył logów maszyn pod adres IP podany przez Zamawiającego oraz z częstotliwością podaną przez Zamawiającego, nie częściej jednak niż co 60 minut.

Oprogramowanie użytkowe

### Oprogramowanie serwera komunikacyjnego

Serwer komunikacyjny ma być w całości zwirtualizowany w oparciu o hipernadzorcę xcp-ng, będącego jedną z wersji projektu Xen.

Wymagany zestaw maszyn wirtualnych:

1. bazodanowa na dyskach SSD – robocza baza danych;
2. bazodanowa na dyskach magnetycznych – pamięciowa baza danych;
3. aplikacyjna – wykonująca zadania podstawowe;
4. techniczna – obsługa techniczna i monitoring stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych;
5. systemowa – obsługa techniczna i monitoring systemu przesyłu danych + przesył logów;
6. transferu plików poza strefę chronioną – pobieranie i wysyłanie plików formatem FTPS z bufora.

## Interfejs programistyczny API

*Dotyczy standaryzacji sposobu przesyłania danych pomiędzy stacjami pomiarowymi*

*a serwerem komunikacyjnym*

### Kodowanie zgodne ze standardem ANSI N42.42-2020

Przesył wszelkich informacji pomiędzy operatorem a sondami pomiarowymi odbywa się za pośrednictwem plików zapisanych w języku znaczników XML będącym pochodną uogólnionego uniwersalnego języka znaczników SGML. W ramach języka XML został zbudowany standard ko­dowania przesyłu danych radiometrycznych przez ANSI i jego zespół zadaniowy N42. Dokument opisujący standard nosi numer kolejny grupy zadaniowej zespołu – 42. Pierwotnie standard został opracowany w 2006 roku, następnie zmodernizowany w roku 2011 i ponownie zmodernizowany w roku 2020.

Założono, że standard ma być „rozwojowy” oraz komunikujący się przy pomocy TCP/IP. Powinien także spełniać warunki:

* Możliwości rozbudowy do nieprzewidzianych przyszłych potrzeb – zachowując kompaty­bilność poprzednich i następnych wersji;
* Bycia przyjaznym dla człowieka – w sytuacji awaryjnej do uzyskania kluczowych danych nie jest potrzebne żadne specjalne oprogramowanie, każdy może odczytać wynik;
* Bycia rozpoznawalnym przez maszyny cyfrowe – oparty na XML, standardzie utrzymywa­nym przez World-Wide Web Consortium (W3C);
* Zapewnienia wspólnego formatu dla wszystkich detektorów promieniowania – wszystkie dane mogą być archiwizowane w jednym wspólnym formacie – XML działa również jako baza danych;
* Łatwość przechodzenia przez skanowanie maszyn cyfrowych w poszukiwaniu wirusów – plik nie może mieć struktury binarnej;
* Minimalizowania rozmiaru pliku — generowanie mniejszych plików niż ich odpowiedniki binarne;
* Weryfikowania składni za pomocą parserów syntaktyki, gdyż:
  + Opis składni języka XML można zdefiniować za pomocą „Schematu XML”;
  + Parsery XML mogą używać pliku schematu do sprawdzania poprawności składni dane­go pliku XML;
  + Plik schematu został utworzony dla formatu ANSI N42.42-2020 i jest dostępny na stro­nie internetowej NIST;
  + Można tworzyć dodatkowe, niestandardowe, pliki schematów w celu rozszerzenia stan­dardu.

Aktualnie standard ANSI N42.42-2020 jest praktycznie standardem międzynarodowym i powszechnie stosowanym przez oprogramowanie analizujące radiometryczne dane pomiarowe. Dlatego też wszystkie pliki, które są przesyłane pomiędzy stacjami pomiarowymi a operatorem, są zbudowane w oparciu o standard N42.42 z niezbędnymi rozszerzeniami.

### Kierunek przesyłu, nazwy i rodzaje plików

#### Kierunek przesyłu

Pliki są przesyłane:

1. do operatora:
   * z sondy radiometrycznej GM;
   * z sondy radiometrycznej PMS;
   * z etalonowej sondy radiometrycznej PMS;
   * z sondy meteorologicznej;
   * z kamery dozoru wizyjnego;
   * z zasilacza stacji GM;
   * z zasilacza stacji PMS;
   * ze sterownika środowiska pracy komór szafy stacji PMS;
2. od operatora:
   * do sondy radiometrycznej GM;
   * do sondy radiometrycznej PMS;
   * do etalonowej sondy radiometrycznej PMS;
   * do sondy meteorologicznej;
   * do kamery dozoru wizyjnego;
   * do zasilacza GM;
   * do zasilacza PMS;
   * do sterownika środowiska pracy komór szafy stacji PMS;

Wszystkie wytworzone pliki przez podzespoły stacji i węzeł łączności internetowej trafiają do blokowej pamięci wspólnej węzła łączności internetowej, gdzie po kompensacji w paczki dziesięciominutowe są przesyłane do pamięci masowej punktów dostępowych.

1. Pliki po ich wytworzeniu trafiają do pamięci wspólnej zorganizowanej następująco:
   * blok sondy radiometrycznej;
   * blok etalonowej sondy radiometrycznej;
   * blok sondy meteorologicznej;
   * blok zasilacza;
   * blok sterownika środowiska pracy komór szafy stacji PMS;
   * blok węzła łączności internetowej.
2. Po komasacji, która zachodzi co każde 10 minut, zbiorczy dziesięciominutowy plik będący zbitką wszystkich jednominutowych plików, trafia do bloku wysyłanych plików. Jeżeli nie występuje jednominutowy plik, to w jego miejsce węzeł łączności internetowej wstawia „pusty” plik.
3. pliki alarmów potencjalnie niebezpiecznych dla Stacji są natychmiast umieszczane w bloku wysyłanych plików.

Pliki, zapisane do bloku wysyłania plików, są bezzwłocznie transferowane przez system przesyłu danych do punktów dostępowych, skąd pobierają je serwery komunikacyjne, do których podłączony jest operator lub kilku operatorów o różnych rolach. Serwery komunikacyjne odpytują co pewien czas punkty dostępowe, czy posiadają one nowe pliki. Jeśli któryś z punktów dostępo­wych nie posiada wszystkich plików, to serwer komunikacyjny odpytuje kolejny.

Oraz odwrotnie. Wszystkie pliki wysyłane od operatora trafiają do kolejki wysyłkowej w punkcie dostępowym, skąd są bezzwłocznie transferowane do określonego węzła łączności interne­towej do odpowiedniego bloku pamięci blokowej. Skąd są pobierane metodą odpytywania przez poszczególne podzespoły stacji i sam węzeł łączności internetowej.

Pliki przesyłane od operatora do stacji pomiarowej nie posiadają redundancji, gdyż do każ­dej stacji przypisany jest wyłącznie jeden węzeł łączności internetowej. Dlatego też wymagane jest potwierdzenie otrzymania takiego pliku przez adresata.

Analogicznie należy potwierdzać wysłane alarmy krytyczne przez podzespoły stacji.

#### Nazwy plików

Nazwy przesyłanych plików z podzespołów stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych (dalej Stacji) powinny się składać ze:

<*znacznika czasu*><*numeru stacji*><*typu zawartości*>

gdzie:

<znacznik czasu> - informacja o czasie końca pomiaru w zaokrągleniu do jednej minuty;

<numer stacji> - numer stacji taki sam jak dla EURDEP;

<typ zawartości> - D – dane pomiarowe, T – dane techniczne, A – alarmy, P – potwierdzenia;

Dane pomiarowe oraz techniczne zawierające skompresowane dane jednominutowe są wy­syłane obligatoryjnie na koniec każdych 10 minut zegarowych. Dane alarmowe są wysyłane na­tychmiast po ich wygenerowaniu.

Nazwy przesyłanych plików od operatora powinny się składać ze:

<*znacznika czasu*><*numeru stacji*><*typu zawartości*><*nazwy podzespołu stacji*>

gdzie:

<znacznik czasu> - informacja o wygenerowaniu pliku w zaokrągleniu do 1 sekundy;

<numer stacji> - numer stacji taki sam jak dla EURDEP;

<typ zawartości> - K – dane konfiguracyjne, R – polecenia, P – potwierdzenia;

<nazwa podzespołu> - do jakiego podzespołu na stacji jest kierowany plik:

- GMS – sonda radiometryczna GM;

- PMS – sonda radiometryczna PMS;

- PME – etalonowa sonda radiometryczna PMS;

- PMK – kamera dozoru wizyjnego;

- GMZ – zasilacz stacji GM;

- PMZ – zasilacz stacji PMS;

- SSK – sterownik środowiska pracy komór szafy PMS.

Po otrzymaniu takiego pliku węzeł łączności internetowej rozpoznaje po nazwie pliku, do którego bloku pamięci wspólnej należy przekierować przychodzący plik.

#### Zawartość plików

Przesyłane pliki można podzielić na: pomiarowe, techniczne, alarmy, konfiguracje, potwierdzenia.

*Uwaga: we wszystkich zasobach hostów systemu pozyskiwania danych i ich przesyłu (dalej Systemu) musi istnieć możliwość konwersji nazw lo­kalizacji stacji:*

*numer stacji <==> lokalizacja <==> numer IPv4 w sieci VPN*

##### Pliki danych pomiarowych

Zawartość danych pomiarowych przesyłanych z radiometrycznych sond pomiarowych GM do operatora:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. informacja o detektorach użytych na stacji pomiarowej
   * detektor Geigera-Muellera niskozakresowy
     + nazwa
     + producent
     + data produkcji i numer seryjny
     + rodzaj detektora GM
     + rozmiar detektora GM: długość czynna i średnica
     + typowy czas martwy
   * detektor Geigera-Muellera wysokozakresowy
     + nazwa
     + producent
     + data produkcji i numer seryjny
     + rodzaj detektora GM
     + rozmiar detektora GM: długość czynna i średnica
     + typowy czas martwy
3. lokalizacja
   * nazwa lokalizacji
   * rodzaj pomiaru
   * kierunek i kąt położenia detektorów
   * zasięg pomiarowy
   * wysokość detektorów nad gruntem
4. pomiary
   * rodzaj pomiaru
   * czas rozpoczęcia pomiaru
   * zakładany czas pomiaru
   * detektor Geigera-Muellera niskozakresowy
     + czas trwania pomiaru
     + zliczenia
   * detektor Geigera-Muellera wysokozakresowy
     + czas trwania pomiaru
     + zliczenia
5. miejsce wykonania pomiaru
   * długość geograficzna
   * szerokość geograficzna
   * wysokość nad poziomem morza
6. aktualne parametry pracy
   * detektor Geigera-Muellera niskozakresowy
     + wysokie napięcie detektora
   * detektor Geigera-Muellera wysokozakresowy
     + wysokie napięcie detektora

Zawartość danych pomiarowych przesyłanych z radiometrycznych sond pomiarowych PMS do operatora:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. informacja o detektorach użytych na stacji pomiarowej
   * scyntyblok (wyłącznie dla sond PMS)
     + nazwa
     + producent
     + data produkcji i numer seryjny
     + rodzaj scyntylatora
     + rozmiar scyntylatora: długość i średnica
     + defaultowe wysokie napięcie fotopowielacza
     + defaultowe wzmocnienie toru pomiarowego
     + defaultowy próg dyskryminacji
     + defaultowa temperatura katody fotopowielacza
     + typowy czas martwy
     + włączona/wyłączona stabilizacja energetyczna
     + czułość stabilizacji energetycznej
   * detektor Geigera-Muellera niskozakresowy
     + nazwa
     + producent
     + data produkcji i numer seryjny
     + rodzaj detektora GM
     + rozmiar detektora GM: długość czynna i średnica
     + typowy czas martwy
   * detektor Geigera-Muellera wysokozakresowy
     + nazwa
     + producent
     + data produkcji i numer seryjny
     + rodzaj detektora GM
     + rozmiar detektora GM: długość czynna i średnica
     + typowy czas martwy
3. lokalizacja
   * nazwa lokalizacji
   * rodzaj pomiaru
   * kierunek i kąt położenia detektorów
   * zasięg pomiarowy
   * wysokość detektorów nad gruntem
4. pomiary
   * rodzaj pomiaru
   * czas rozpoczęcia pomiaru
   * zakładany czas pomiaru
   * spektrometryczne
     + czas trwania pomiaru
     + zliczenia w kanałach
   * detektor Geigera-Muellera niskozakresowy
     + czas trwania pomiaru
     + zliczenia
   * detektor Geigera-Muellera wysokozakresowy
     + czas trwania pomiaru
     + zliczenia
5. miejsce wykonania pomiaru
   * długość geograficzna
   * szerokość geograficzna
   * wysokość nad poziomem morza
6. aktualne parametry pracy
   * detektor spektrometryczny
     + wysokie napięcie fotopowielacza
     + wzmocnienie toru pomiarowego
     + próg dyskryminacji
     + temperatura katody fotopowielacza
   * detektor Geigera-Muellera niskozakresowy
     + wysokie napięcie detektora
   * detektor Geigera-Muellera wysokozakresowy
     + wysokie napięcie detektora

Zawartość danych pomiarowych przesyłanych z meteorologicznej sondy pomiarowej do operatora:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. informacja o detektorach użytych na stacji pomiarowej
   * detektor temperatury powietrza
     + nazwa
     + producent
     + data produkcji i numer seryjny
     + rodzaj detektora
   * detektor wilgotności względnej powietrza
     + nazwa
     + producent
     + data produkcji i numer seryjny
     + rodzaj detektora
   * detektor ciśnienia atmosferycznego
     + nazwa
     + producent
     + data produkcji i numer seryjny
     + rodzaj detektora
   * detektor kierunku wiatru
     + nazwa
     + producent
     + data produkcji i numer seryjny
     + rodzaj detektora
   * detektor siły wiatru
     + nazwa
     + producent
     + data produkcji i numer seryjny
     + rodzaj detektora
   * detektor opadu
     + nazwa
     + producent
     + data produkcji i numer seryjny
     + rodzaj detektora
     + włączone/wyłączone grzanie detektora
3. lokalizacja
   * nazwa lokalizacji
   * rodzaj pomiaru
   * detektory temperatury powietrza, wilgotności względnej powietrza i ciśnienia atmosfe­rycznego
     + wysokość detektorów nad gruntem
   * detektory siły i kierunku wiatru
     + wysokość detektorów nad gruntem
   * detektor opadu
     + wysokość detektora nad gruntem
4. pomiary
   * rodzaj pomiaru
   * czas rozpoczęcia pomiaru
   * zakładany czas pomiaru
   * detektor temperatury powietrza
     + temperatura powietrza
   * detektor wilgotności względnej powietrza
     + wilgotność względna powietrza
   * detektor ciśnienia atmosferycznego
     + ciśnienie atmosferyczne
   * detektory siły wiatru
     + siła wiatru
   * detektor kierunku wiatru
     + kierunek wiatru
   * detektor opadu
     + opad

Zawartość plików wizyjnych przesyłanych z kamery do operatora:

1. protokół NFS lub podobny – dla strumienia danych

albo:

1. informacja o stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. zdjęcie z chwili rozpoczęcia nagrywania
3. data i znacznik czasu pobrane z Internetu

##### Pliki danych technicznych

Zawartość danych technicznych przesyłanych z radiometrycznych sond pomiarowych GM do operatora:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. pomiary
   * napięcia
     + zasilania sondy
     + detektora Geigera-Muellera nisko zakresowego
     + detektora Geigera-Muellera wysokozakresowego
   * temperatury
     + wnętrza sondy
   * wilgotności względnej wnętrza sondy
   * grzałka
     + napięcie zasilania
     + prąd zasilania
   * wkładka SFP z DDM
     + w zależności od typu wkładki
   * odbiornik nawigacji satelitarnej
     + ilość satelitów w obsługiwanej sieci GNSS
     + ilość pracujących sieci GNSS
     + dokładność lokalizacji
     + dane WGS-84 (długość i szerokość geograficzna)

Zawartość danych technicznych przesyłanych z radiometrycznych sond pomiarowych GM i PMS do operatora:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. pomiary
   * napięcia
     + zasilania sondy
     + fotopowielacza (wyłącznie dla sond PMS)
     + detektora Geigera-Muellera niskozakresowego
     + detektora Geigera-Muellera wysokozakresowego
   * temperatury
     + katody fotopowielacza
     + wnętrza sondy
   * wilgotności względnej wnętrza sondy
   * wzmocnienia toru pomiarowego spektrometrii
   * grzałka
     + napięcie zasilania
     + prąd zasilania
   * wkładka SFP z DDM
     + w zależności od typu wkładki
   * odbiornik nawigacji satelitarnej
     + ilość satelitów w obsługiwanej sieci GNSS
     + ilość pracujących sieci GNSS
     + dokładność lokalizacji
     + dane WGS-84 (długość i szerokość geograficzna)

Zawartość danych technicznych przesyłanych z meteorologicznej sondy pomiarowej do operatora:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. pomiary
   * napięcia
     + zasilania sondy
   * grzałka lejka opadomierza
     + napięcie zasilania
     + prąd zasilania
   * wkładka SFP z DDM
     + w zależności od typu wkładki

Zawartość plików technicznych przesyłanych z kamery do operatora:

1. informacja o kamerze (podzespole stacji pomiarowej)
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. udostępnione przez producenta kamery

Zawartość danych technicznych przesyłanych ze sterownika środowiska komór szafy stacji PMS do operatora:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. pomiary
   * komora dolna – pod akumulatory
     + temperatura
     + wilgotność względna
     + przepływ powietrza
   * komora górna – pod elektronikę
     + temperatura
     + wilgotność względna
3. napięcia
   * zasilania grzałek
   * zasilania sterownika

Zawartość danych technicznych przesyłanych z zasilacza stacji:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. pomiary
   * napięcie sieci zasilającej
   * prąd pobierany z sieci zasilającej
   * częstotliwość sieci zasilającej
   * napięcie baterii akumulatorów
   * prąd pracy baterii akumulatorów
   * temperatura baterii akumulatorów
   * napięcie wyjściowe zasilacza
   * prąd pobierany z zasilacza
   * temperatura pracy zasilacza
   * parametry udostępnione przez producenta zasilacza
   * stan sekcji rozdzielni zasilań

##### Pliki alarmów

Pliki alarmów dotyczą wyłącznie przesyłania informacji mogących potencjalnie być zagrożeniem do dalszego używania dowolnego podzespołu stacji lub całej stacji. Wysyłane są z podzespołów stacji do operatora:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. alarm

Wykaz alarmów jest zależny od producenta(-ów) poszczególnych podzespołów stacji. Wymagają one zawsze wygenerowania pliku potwierdzającego otrzymanie alarmu. Niezależnie czy odpowiedzią będzie to plik poleceń, czy plik konfiguracyjny.

##### Pliki konfiguracyjne

Pliki konfiguracyjne są przesyłane do podzespołów stacji i mają na celu przekazanie parametrów funkcjonowania danego podzespołu stacji. Generalnie podzespoły stacji za wyjątkiem zasilaczy nie posiadają wpisanych defaultowych parametrów konfiguracyjnych. Każda zmiana dowol­nego z parametrów konfiguracji niesie za sobą obowiązek przesłania całego pliku konfiguracyjne­go.

Defaultowe pliki konfiguracyjne każdego z typów podzespołów stacji znajdują się w bazie danych serwera komunikacyjnego. Podczas pierwszej akceptacji podzespołu stacji do niego przesyłane są defaultowe parametry konfiguracyjne (bo nie ma roboczych parametrów konfiguracyjnych), które później operator poprawia dostrajając podzespół stacji do poprawnej pracy. Ustawione para­metry konfiguracyjne poprawnie działających podzespołów stacji są przepisywane do roboczej bazy parametrów podzespołów sond znajdującej się w serwerze komunikacyjnym.

Zawartość pliku konfiguracyjnego przesyłanego od operatora do radiometrycznej sondy pomiarowej GM:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. detektor Geigera-Muellera niskozakresowy
   * czas martwy
3. detektor Geigera-Muellera wysokozakresowy
   * czas martwy
4. grzałka
   * próg zadziałania
   * histereza

Zawartość pliku konfiguracyjnego przesyłanego od operatora do radiometrycznej sondy po­miarowej PMS:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. detektor spektrometryczny (wyłącznie dla sond PMS)
   * napięcie fotopowielacza
   * wzmocnienie toru pomiarowego
   * próg dyskryminacji
   * czas martwy
   * włączona/wyłączona stabilizacja energetyczna
   * czułość stabilizacji energetycznej
3. detektor Geigera-Muellera niskozakresowy
   * czas martwy
4. detektor Geigera-Muellera wysokozakresowy
   * czas martwy
5. grzałka
   * próg zadziałania
   * histereza

Zawartość pliku konfiguracyjnego przesyłanego od operatora do meteorologicznej sondy pomiarowej:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. detektor opadu
   * grzałka
     + próg zadziałania
     + histereza
3. detektor kierunku wiatru
   * korekta wskazu kierunku północy wg południka na którym stacja jest zainstalowana
4. parametry udostępnione przez producenta
   * …

Zawartość pliku konfiguracyjnego przesyłanego od operatora do sterownika środowiska komór:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. grzałka
   * próg zadziałania
   * histereza
3. przepływ powietrza w komorze dolnej
   * przepływ
   * histereza
4. przepływ powietrza w komorze górnej
   * próg zadziałania
   * histereza

Zawartość pliku konfiguracyjnego przesyłanego od operatora do kamery nadzoru wizyjnego:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. udostępnione przez producenta kamery
   * …

Zawartość pliku konfiguracyjnego przesyłanego od operatora do zasilacza:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. rozdzielnia
   * stan sekcji rozdzielni
3. parametry udostępnione przez producenta zasilacza
   * …

##### Pliki poleceń

Zawartość pliku poleceń przesyłanego od operatora do dowolnego podzespołu stacji:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. polecenie
   * ...

Lista dopuszczalnych poleceń jest określana przez producentów poszczególnych podzespo­łów stacji. Wśród nich muszą się znaleźć polecenia restartu, zatrzymania i uruchomienia danego podzespołu stacji. Zasilacze nie używają polecenia uruchomienia.

##### Pliki potwierdzeń

Pliki potwierdzeń są używane w celu poinformowania operatora, że do danego podzespołu stacji:

1. dotarło polecenie lub plik konfiguracyjny oraz
2. polecenie zostało wykonane lub plik konfiguracyjny został zmieniony.

Są używane również jako potwierdzenie przyjęcia alarmu przez operatora.

Zawartość pliku potwierdzeń przesyłanego od operatora do dowolnego podzespołu stacji:

1. informacja o podzespole stacji pomiarowej
   * nazwa
   * producent
   * data produkcji i numer seryjny
   * firmware
   * wersja firmware’u i data instalacji
   * data uruchomienia w danej lokalizacji
2. potwierdzenie
   * …

### Przykładowy plik danych pomiarowych w standardzie N42.42-2020

Poniżej jest pokazany przykładowy plik w formacie N42, który będzie wynikowym plikiem serwera komunikacyjnego, gotowym do przekazania do obróbki pomiarów. Takie pliki będą umieszczane w buforze plików serwera komunikacyjnego na 120 dni kalendarzowych.

Nagłówek pliku:

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<?xml-model href="http://physics.nist.gov/N42/2011/N42/schematron/n42.sch"

type="application/xml"

schematypens="http://purl.oclc.org/dsdl/schematron"?>

<RadInstrumentData xmlns="http://physics.nist.gov/N42/2011/N42"

xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"

xmlns:Meteo="http://www.td-electronics.pl/N42"

xsi:schemaLocation="http://physics.nist.gov/N42/2011/N42

https://www.nist.gov/document/n42xsd http://www.td-electronics.pl/N42

http://www.td-electronics.pl/N42/N42TDAddin.xsd" n42DocUUID="d72b7fa7-4a20-43d4-b1b2-7e3b8c6620c1">

Informacje o flagach technicznych:

<Remark>correction=1 credibility=1</Remark>

Informacja o stacji PMS:

<RadInstrumentInformation id="ID\_TDPMS3\_INFO">

<RadInstrumentManufacturerName>TD-ELECTRONICS</RadInstrumentManufacturerName>

<RadInstrumentModelName>TDPMS3</RadInstrumentModelName>

<RadInstrumentDescription>TDPMS3; ver: 1; S/N:xxx;Date:yyyy-MM-dd</RadInstrumentDescription>

<RadInstrumentClassCode>Network Area Monitor</RadInstrumentClassCode>

<RadInstrumentVersion>

<RadInstrumentComponentName>Software</RadInstrumentComponentName>

<RadInstrumentComponentVersion>a13921bf7abe4612cf8cfb0eaee3b4e2e9f81ad8</RadInstrumentComponentVersion>

</RadInstrumentVersion>

</RadInstrumentInformation>

Informacja o detektorze spektrometrycznym:

<RadDetectorInformation id="ID\_NAI">

<RadDetectorName>SBG 1S 3inch x 3inch/3inch</RadDetectorName>

<RadDetectorCategoryCode>Gamma</RadDetectorCategoryCode>

<RadDetectorKindCode>NaI</RadDetectorKindCode>

<RadDetectorDescription>NUVIA a.s.;SBG 1S 3inch x 3inch/3inch;S/N:xxx;Date:yyyy-MM-dd</RadDetector Description>

<RadDetectorLengthValue>7.62</RadDetectorLengthValue>

<RadDetectorDiameterValue>7.62</RadDetectorDiameterValue>

<RadDetectorCharacteristics>

<Characteristic>

<CharacteristicName>SET HV</CharacteristicName>

<CharacteristicValue>910</CharacteristicValue>

<CharacteristicValueUnits>V</CharacteristicValueUnits>

<CharacteristicValueDataClassCode>PositiveDouble</CharacteristicValueDataClassCode>

</Characteristic>

<Characteristic>

<CharacteristicName>SET GAIN</CharacteristicName>

<CharacteristicValue>54473</CharacteristicValue>

<CharacteristicValueUnits>unit-less</CharacteristicValueUnits>

<CharacteristicValueDataClassCode>nonNegativeInteger</CharacteristicValueDataClassCode>

</Characteristic>

<Characteristic>

<CharacteristicName>TYPICAL DEADTIME</CharacteristicName>

<CharacteristicValue>48</CharacteristicValue>

<CharacteristicValueUnits>microseconds</CharacteristicValueUnits>

<CharacteristicValueDataClassCode>NonNegativeDouble</CharacteristicValueDataClassCode>

</Characteristic>

<Characteristic>

<CharacteristicName>SET DISCRIMINATION THRESHOLD</CharacteristicName>

<CharacteristicValue>50</CharacteristicValue>

<CharacteristicValueUnits>unit-less</CharacteristicValueUnits>

<CharacteristicValueDataClassCode>nonNegativeInteger</CharacteristicValueDataClassCode>

</Characteristic>

<Characteristic>

<CharacteristicName>SET STABILIZATION</CharacteristicName>

<CharacteristicValue>1</CharacteristicValue>

<CharacteristicValueUnits>unit-less</CharacteristicValueUnits>

<CharacteristicValueDataClassCode>nonNegativeInteger</CharacteristicValueDataClassCode>

</Characteristic>

</RadDetectorCharacteristics>

</RadDetectorInformation>

Informacja o detektorze G-M niskozakresowym:

<RadDetectorInformation id="ID\_GM1">

<RadDetectorName>70 031 A</RadDetectorName>

<RadDetectorCategoryCode>Gamma</RadDetectorCategoryCode>

<RadDetectorKindCode>GMT</RadDetectorKindCode>

<RadDetectorDescription>VacuTec Messtechnik GmbH;70 031 A;S/N:xxx;Date:yyyy-MM-dd</RadDetector Description>

<RadDetectorLengthValue>23</RadDetectorLengthValue>

<RadDetectorDiameterValue>1.8</RadDetectorDiameterValue>

<RadDetectorCharacteristics>

<Characteristic>

<CharacteristicName>TYPICAL DEADTIME</CharacteristicName>

<CharacteristicValue>450</CharacteristicValue>

<CharacteristicValueUnits>microseconds</CharacteristicValueUnits>

<CharacteristicValueDataClassCode>NonNegativeDouble</CharacteristicValueDataClassCode>

</Characteristic>

</RadDetectorCharacteristics>

</RadDetectorInformation>

Informacja o detektorze G-M wysokozakresowym:

<RadDetectorInformation id="ID\_GM2">

<RadDetectorName>70 018 A</RadDetectorName>

<RadDetectorCategoryCode>Gamma</RadDetectorCategoryCode>

<RadDetectorKindCode>GMT</RadDetectorKindCode>

<RadDetectorDescription>VacuTec Messtechnik GmbH;70 018 A;S/N:xxx;Date:yyyy-MM-dd</Rad DetectorDescription>

<RadDetectorLengthValue>5.5</RadDetectorLengthValue>

<RadDetectorDiameterValue>2.15</RadDetectorDiameterValue>

<RadDetectorCharacteristics>

<Characteristic>

<CharacteristicName>TYPICAL DEADTIME</CharacteristicName>

<CharacteristicValue>450</CharacteristicValue>

<CharacteristicValueUnits>microseconds</CharacteristicValueUnits>

<CharacteristicValueDataClassCode>NonNegativeDouble</CharacteristicValueDataClassCode>

</Characteristic>

</RadDetectorCharacteristics>

</RadDetectorInformation>

Informacja o lokalizacji i położeniu detektorów:

<RadItemInformation id="ID\_ENV\_INFO">

<Remark>ENVIRONMENT</Remark>

<RadItemDescription>WARSZAWA PL0003</RadItemDescription>

<RadItemQuantity>

<Remark>RADIUS</Remark>

<RadItemQuantityValue>100</RadItemQuantityValue>

<RadItemQuantityUnits>m</RadItemQuantityUnits>

</RadItemQuantity>

<RadItemMeasurementGeometryDescription>VERTICAL</RadItemMeasurementGeometryDescription>

<RadItemCharacteristics>

<Characteristic>

<CharacteristicName>HEIGHT ABOVE GROUND</CharacteristicName>

<CharacteristicValue>1</CharacteristicValue>

<CharacteristicValueUnits>m</CharacteristicValueUnits>

<CharacteristicValueDataClassCode>NonNegativeDouble</CharacteristicValueDataClassCode>

</Characteristic>

</RadItemCharacteristics>

</RadItemInformation>

Współczynniki funkcji kalibracji energetycznej detektora spektrometrycznego:

<EnergyCalibration id="ID\_NAI\_EN\_CAL">

<CoefficientValues>0.0 5.356538 0.001008</CoefficientValues>

</EnergyCalibration>

Pomiary przeprowadzane przez stację PMS:

<RadMeasurement id="ID\_TDPMS3\_RESULTS">

<MeasurementClassCode>Foreground</MeasurementClassCode>

<StartDateTime>2021-12-02T08:00:00</StartDateTime>

<RealTimeDuration>PT3600S</RealTimeDuration>

spektrometryczne:

<Spectrum id="ID\_NAI\_SPEC" radDetectorInformationReference="ID\_NAI" energyCalibrationReference=

"ID\_ NAI\_EN\_CAL">

<LiveTimeDuration>PT3575.36S</LiveTimeDuration>

<ChannelData compressionCode="None">7 493 3452 6297 6049 7122 8004 9010 9770 10570 11012

11362 11384 11761 11803 11589 11879 11237 10988 10511 9948 9681 9146 8719 8298 8070 7669 7274

7206 6923 6554 6210 6230 5991 5615 5494 5254 5229 5214 4940 4696 4533 4044 3900 3711 3537 3413

3187 3167 3116 2883 2837 2696 2677 2497 2409 2412 2565 2361 2362 2338 2224 2160 1895 1913 1827

1649 1636 1575 1549 1502 1540 1399 1397 1338 1392 1324 1336 1244 1201 1266 1270 1257 1191 1214

1243 1166 1168 1173 1166 1102 1091 1068 1053 981 960 925 955 952 937 936 982 1040 1003 1100

1045 994 982 1003 975 945 841 821 857 920 882 882 923 844 800 835 755 670 694 596 570 586 557

552 501 530 514 506 509 523 509 542 544 473 504 482 491 460 469 437 454 454 462 409 417 435 394

443 426 428 448 409 469 442 464 437 418 433 444 418 420 453 410 431 428 426 396 423 420 372 359

373 332 323 326 311 317 302 305 307 276 285 295 272 308 270 307 302 317 323 355 274 316 308 325

322 312 303 319 307 292 278 264 273 278 258 259 252 244 249 251 228 217 243 193 218 207 186 173

155 164 167 146 146 182 153 134 132 134 124 130 115 127 117 123 111 121 122 129 138 163 146 158

193 220 254 309 331 419 465 531 547 612 697 649 673 754 731 652 576 522 455 421 322 304 219 188

140 130 118 92 97 81 71 72 73 63 63 65 66 58 56 57 57 57 51 49 46 46 60 48 40 53 36 48 38 36 43 35 57

51 42 51 66 59 67 49 81 66 73 68 59 62 63 54 62 63 46 55 58 34 40 39 40 40 30 43 36 34 40 33 26 24 36

25 34 30 27 34 24 34 32 24 37 29 22 26 26 23 21 28 32 29 27 22 19 29 24 28 18 24 29 36 29 39 29 32 36

28 32 36 44 39 38 38 48 49 28 38 41 33 37 41 36 40 48 27 37 27 30 42 39 28 43 37 28 20 33 33 17 19 25

28 28 26 14 18 21 21 28 23 16 18 18 20 17 13 28 16 24 12 16 19 18 21 18 13 20 9 15 13 14 19 17 17 16

11 14 10 8 16 16 13 10 15 11 18 8 12 19 23 20 21 30 34 32 35 44 56 50 53 43 44 65 65 39 47 61 49 51 39

36 25 29 22 22 22 20 19 16 10 13 9 11 7 12 7 6 9 4 8 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0</ChannelData>

</Spectrum>

<DoseRate radDetectorInformationReference="ID\_NAI" id="ID\_NAI\_DOSE">

<DoseRateValue>0.0386282</DoseRateValue>

</DoseRate>

zliczeniowe – nisko zakresowe:

<GrossCounts radDetectorInformationReference="ID\_GM1" id="ID\_GM1\_CNT">

<LiveTimeDuration>PT3597.65S</LiveTimeDuration>

<CountData>5220</CountData>

</GrossCounts>

<DoseRate radDetectorInformationReference="ID\_GM1" id="ID\_GM1\_DOSE">

<DoseRateValue>0.0568192</DoseRateValue>

</DoseRate>

zliczeniowe – nisko zakresowe:

<GrossCounts radDetectorInformationReference="ID\_GM2" id="ID\_GM2\_CNT">

<LiveTimeDuration>PT3600S</LiveTimeDuration>

<CountData>0</CountData>

</GrossCounts>

<DoseRate radDetectorInformationReference="ID\_GM2" id="ID\_GM2\_DOSE">

<DoseRateValue>0.0000</DoseRateValue>

</DoseRate>

miejsce wykonania pomiaru:

<RadInstrumentState radInstrumentInformationReference="ID\_TDPMS3\_INFO">

<RadInstrumentModeCode>Search</RadInstrumentModeCode>

<StateVector>

<GeographicPoint>

<LatitudeValue>52.3016</LatitudeValue>

<LongitudeValue>20.9878</LongitudeValue>

<ElevationValue>100</ElevationValue>

</GeographicPoint>

</StateVector>

<Fault>

<FaultCodeValue>-----------------</FaultCodeValue>

<FaultDescription>-----------------</FaultDescription>

<FaultSeverityCode>"Warning" lub "Error"lub "Fatal"</FaultSeverityCode>

</Fault>

</RadInstrumentState>

parametry bieżące pracy detektora spektrometrycznego:

<RadDetectorState radDetectorInformationReference="ID\_NAI">

<RadDetectorCharacteristics>

<Characteristic>

<CharacteristicName>ACTUAL HV</CharacteristicName>

<CharacteristicValue>919.983</CharacteristicValue>

<CharacteristicValueUnits>V</CharacteristicValueUnits>

<CharacteristicValueDataClassCode>PositiveDouble</CharacteristicValueDataClassCode>

</Characteristic>

<Characteristic>

<CharacteristicName>ACTUAL GAIN</CharacteristicName>

<CharacteristicValue>54397.8</CharacteristicValue>

<CharacteristicValueUnits>unit-less</CharacteristicValueUnits>

<CharacteristicValueDataClassCode>nonNegativeInteger</CharacteristicValueDataClassCode>

</Characteristic>

</RadDetectorCharacteristics>

<Fault>

<FaultCodeValue>-----------------</FaultCodeValue>

<FaultDescription>-----------------</FaultDescription>

<FaultSeverityCode>"Warning" lub "Error"lub "Fatal"</FaultSeverityCode>

</Fault>

</RadDetectorState>

parametry bieżące pracy detektora niskozakresowego G-M:

<RadDetectorState radDetectorInformationReference="ID\_GM1">

<Fault>

<FaultCodeValue>-----------------</FaultCodeValue>

<FaultDescription>-----------------</FaultDescription>

<FaultSeverityCode>"Warning" lub "Error"lub "Fatal"</FaultSeverityCode>

</Fault>

</RadDetectorState>

parametry bieżące pracy detektora wysokozakresowego G-M:

<RadDetectorState radDetectorInformationReference="ID\_GM2">

<Fault>

<FaultCodeValue>-----------------</FaultCodeValue>

<FaultDescription>-----------------</FaultDescription>

<FaultSeverityCode>"Warning" lub "Error"lub "Fatal"</FaultSeverityCode>

</Fault>

</RadDetectorState>

wyniki pomiaru pogody:

<Meteo:Synop>SYNOP PMSN 02121 12003 16/// /2700 10058 29048 39937 4//// 54000 60000 90800 333 1//// 2//// 3//// 4/999 540// 58000 91000 93000 931// 933// 555 0//// 1//// 2//// 800//</Meteo:Synop>

</RadMeasurement>

</RadInstrumentData>

Wyniki pomiaru pogody mogą być podawane jako kod SYNOP, oraz/lub jako wyniki surowe określone zgodnie z wymogami WMO.

## Dostosowanie kluczy FM – XII Ext, SYNOP

*Dotyczy kodowania wskazań sondy meteorologicznej stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych PMS*

### Kodowanie SYNOP

Pomiar pogody zachodzący na stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych (dalej: Stacji) jest kodowany zgodnie ze standardem SYNOP. Oraz umieszczany w pliku standardu \*.n42 w pozycji:

<RadInstrumentData>

<RadMeasurement>

<Meteo:Synop>SYNOP PMSN 02121 12003 16/// /2700 10058 29048 39937 4//// 54000 60000 90800 333 1//// 2//// 3//// 4/999 540// 58000 91000 93000 931// 933// 555 0//// 1//// 2//// 800//</Meteo:Synop>

</RadMeasurement>

</RadInstrumentData>

gdzie:

**Meteo:Synop** jest rozszerzeniem kodowania plików wg standardu ANSI.N42.42-2020.

Dostosowanie kluczy **FM – XII Ext, SYNOP,** przeznaczonych do szyfrowania wyników przyziemnych obserwacji meteorologicznych opracowanych na podstawie **Manual of Codes WMO-No 306** używanych przez IMiGW, do potrzeb sieci stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych podane jest poniżej.

Ogólna struktura kluczy to budowa grup pięcioznakowych przy zachowaniu następujących warunków początkowych:

* czas jest podawany wg średniego czasu południka 0º – skrótowo **UTC** (wszystkie stanowiska stacji są zorientowane południkowo poprzez wytyczenie linii południka stacji przed jej montażem);
* przy braku danych w miejsce znaku lub znaków w kluczu wstawia się odpowiednią ilość znaków **/** (ukośnik);
* ani jeden ze znaków w grupie nie może zostać opuszczony;
* mogą być opuszczone grupy nie wnoszące istotnych danych.

Poniżej zamieszczony jest opis kodów wymaganych przy przesyłaniu informacji pomiaro­wych ze Stacji:

Rozdział 0

**SYNOP PMSN DDHH1 12iii (SYNOP xxxx DDHH1 33iii)**

gdzie kody grup oznaczają:

1. SYNOP – wskaźnik słowny kodowania

2. PMSN – oznaczenie sieci stacji do wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych

3. DD – numer dnia miesiąca w formacie dwucyfrowym

HH – pełna godzina dokonania obserwacji

1 – prędkość wiatru jest odczytywana z anemometru w m/s

4. 12 – numer rejonu – Polska

iii – numer stacji do wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych

|  |  |
| --- | --- |
| 001 | Gdynia |
| 003 | Warszawa |
| 004 | Kraków |
| 002 | Lublin |
| 010 | Olsztyn |
| 013 | Łódź |
| 015 | Suwałki |
| 016 | Kielce |
| 017 | Częstochowa |
| 018 | Katowice |
| 019 | Legnica |
| 020 | Radom |
| 021 | Polska Nowa Wieś (Komprachcice) |
| 022 | Bielsko-Biała |
| 023 | Tarnów |
| 024 | Rzeszów |
| 025 | Gołdap |
| 028 | Babiki (Szudziałowo) |
| 029 | Bartniki (Lipsk) |
| 030 | Białystok |
| 031 | Siemianówka (Narewka) |
| 032 | Siemiatycze |
| 033 | Wólka Dobryńska (Zalesie) |
| 034 | Włodawa |
| 035 | Chełm |
| 036 | Czerniczyn (Hrubieszów) |
| 037 | Machnów Nowy (Lubycza Królewska) |
| 038 | Stare Sioło (Oleszyce) |
| 039 | Tarnawce (Krasiczyn) |
| 040 | Zagórz |
| 041 | Krzywe (Cisna) |
| 042 | Toruń |
| 043 | Szczecin |
| 044 | Koszalin |
| 045 | Wrocław |
| 046 | Ochla (Zielona Góra) |
| 047 | Grabowiec (Bielsk Podlaski) |
| 048 | Kalisz |
| 049 | Mokre (Zamość) |
| Dla Polski | Stan na dzień 31.12.2023 r. |

Rozdział 1

**iR6/// /ddff (00fff) 1snTTT 29UUU 3P0P0P0P0** **4//// 5appp 6RRRtR 9GGgg**

gdzie:

1. **iR** – grupa opadów

0 - włączona do rozdziałów 1 i 3

1 - włączona do rozdziału 1

3 - nie ma opadów

4 - nie zmierzono

6 – brak grupy określenia pogody

/ – nie określamy podstawy chmur

// – nie określamy widoczności

2. / – nie określamy wielkości zachmurzenia ogólnego

dd – kierunek wiatru dolnego

00 cisza

01 5 – 14 stopni

02 15 – 24 stopnie

03 25 – 34 stopnie

…

35 345 – 354 stopnie

36 355 – 4 stopnie

99 zmienny

klucz 99 będzie użyty, gdy kierunek wiatru uśredniony z 10 minutowego okresu poprzedzającego okres obserwacji zmieni się o więcej niż 60º, a średnia jego prędkość nie przekroczy 4m/s

ff – prędkość wiatru dolnego

podaje się rzeczywistą średnią wartość z ostatnich 10 minut obserwacji. Jeśli prędkość wiatru przekracza 99 m/s to wpisuje się wartość 99 i dodaje się dodatkową grupę, gdzie prędkość wiatru podaje się z zakresu 100 – 999 m/s poprzedzoną dwoma zerami.

3. 1 – wskaźnik liczbowy

sn – znak temperatury

0 – temperatura dodatnia lub zero

1 – temperatura ujemna

TTT – temperatura powietrza podawana z dokładnością do dziesiątych części stopnia Celsjusza

4. 2 – wskaźnik liczbowy

9 – wilgotność względna

UUU – wartość wilgotności odczytana z higrografu w procentach z dokładnością do dziesiątych części procenta

5. 3 – wskaźnik liczbowy

P0P0P0P0 – wartość ciśnienia atmosferycznego w hektopaskalach z dokładności do dziesiątych części hektopaskala opuszczając cyfrę tysięcy

6. 5 – wskaźnik liczbowy

a – tendencja ciśnienia powietrza z ostatnich 3 godzin obserwacji

2 – wzrost (tendencja dodatnia)

4 – stałe (brak tendencji)

7 – spadek (tendencja ujemna)

ppp – wielkość tendencji ciśnienia powietrza wyznaczona z maksymalnej różnicy odczytów

barometru w czasie obserwacji

7. 6 – wskaźnik liczbowy

RRR – wysokość opadu

/// awaria deszczomierza

000 brak opadów

001 1 mm

002 2 mm

…

988 988 mm

989 989 mm lub więcej

990 ślad opadu

991 0,1 mm

992 0,2 mm

…

999 0,9 mm

tR – okres liczenia opadu

5 1 godzina poprzedzająca wysokość opadu za okres pomiędzy meldunkami – 10 min okres podawany jest w rozdziale 3 w grupie 930

8. 9 – wskaźnik liczbowy

GGgg – aktualny czas obserwacji w godzinach i minutach UTC

Rozdział 2

Nie dotyczy stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych.

Rozdział 3

**333 1snTxTxTx  2snTnTnTn  4/sss 540sndT (58ppp 59ppp) 910ff 930RR 931ss 933RR**

gdzie:

1. 333 – wskaźnik rozdziału 3

2. 1 – wskaźnik liczbowy

sn – znak temperatury

0 – temperatura dodatnia lub zero

1 – temperatura ujemna

TxTxTx – maksymalna temperatura powietrza podawana z dokładnością do dziesiątych części

stopnia Celsjusza za ostatnie 12 godzin

3. 2 – wskaźnik liczbowy

sn – znak temperatury

0 – temperatura dodatnia lub zero

1 – temperatura ujemna

TnTnTn – minimalna temperatura powietrza podawana z dokładnością do dziesiątych części

stopnia Celsjusza za ostatnie 12 godzin

3. 3 – wskaźnik liczbowy

/ – nieobsługiwane

sn – znak temperatury

0 – temperatura dodatnia lub zero

1 – temperatura ujemna

TgTg – temperatura minimalna przy powierzchni gruntu

grupa jest podawana tylko jeśli występuje pokrywa lodowa lub śnieg

4. 4 – wskaźnik liczbowy

/ - nie podaje się opisu stanu powierzchni gruntu

sss – wysokość pokrywy osadów stałych na gruncie

001 – 1 cm ( ≥ 0,5 cm do 1,4 cm )

002 – 2 cm

003 – 3 cm

…

996 – 996 cm

997 – poniżej 0,5 cm

999 – pomiar niemożliwy lub niedokładny

grupa jest podawana wtedy, gdy jest wykonywany pomiar pokrywy opadu stałego

5. 54 – wskaźnik liczbowy

0 – czas obserwacji poniżej 1 godziny

sn – znak temperatury

0 – temperatura dodatnia lub zero

1 – temperatura ujemna

dT – wielkość zmiany temperatury

0 10ºC

1 11ºC

2 12ºC

3 13ºC

4 14ºC lub więcej

5 5ºC

6 6ºC

7 7ºC

8 8ºC

9 9ºC

Podawane są zmiany temperatury większe niż 5ºC trwające krócej niż 30 minut.

6. 58 – wskaźnik liczbowy dodatnich zmian ciśnienia lub braku zmian ciśnienia

ppp – wartość zmiany ciśnienia w ciągu 24 godzin wyrażona w dziesiątych częściach hPa

7. 59 – wskaźnik liczbowy ujemnych zmian ciśnienia

ppp – wartość zmiany ciśnienia w ciągu 24 godzin wyrażona w dziesiątych częściach hPa

8. 910 – wskaźnik liczbowy porywów wiatru

ff – prędkość wiatru dolnego

podaje się rzeczywistą wartość porywu wiatru z ostatnich 2 minut obserwacji dla agregacji dziesięciominutowej.

9. 930 – wskaźnik liczbowy wysokości opadów lub ekwiwalentu wodnego opadów stałych

RR – wartość w mm

00 – 0 mm czyli brak opadów

01 – 1mm

02 – 2 mm

…

55 – 55 mm

56 – 60 mm

57 – 70 mm

…

90 – 400 mm

91 – 0,1 mm

92 – 0,2 mm

93 – 0,3 mm

94 – 0,4 mm

95 – 0,5 mm

96 – 0,6 mm

97 – ślad opadu

98 – 0,8 mm

99 – pomiar niemożliwy lub niedokładny

10. 931 – wskaźnik liczbowy wysokości śniegu świeżo spadłego

ss – wartość w mm

kodowanie wysokości jak dla grupy 930

11. 933 – wskaźnik liczbowy ekwiwalentu wodnego opadów stałych

RR – wartość w mm

kodowanie wysokości jak dla grupy 930

Rozdział 4

Nie dotyczy stacji wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych.

Rozdział 5

Występuje tylko na stacjach, które mierzą temperatury gruntu i opad śniegu.

**555 0snTgsTgsTgs 1snTgxTgxTgx 2snTgnTgnTgn 8E1E1//**

gdzie:

1. 555 – wskaźnik rozdziału 5

2. 0 – wskaźnik liczbowy średniej temperatury gruntu na głębokości 5cm

sn – znak temperatury

TgsTgsTgs – średnia temperatura gruntu podawana z dokładnością do dziesiątych części stopnia Celsjusza

3. 1 – wskaźnik liczbowy najwyższej temperatury gruntu na głębokości 5cm za ostatnie 6 godzin

sn – znak temperatury

TgxTgxTgx – średnia temperatura gruntu podawana z dokładnością do dziesiątych części stopnia Celsjusza

4. 2 – wskaźnik liczbowy najniższej temperatury gruntu na głębokości 5cm za ostatnie 6 godzin

sn – znak temperatury

TgnTgnTgn – średnia temperatura gruntu podawana z dokładnością do dziesiątych części stopnia Celsjusza

5. 8 – wskaźnik liczbowy

E1E1 – grubość świeżo spadłego śniegu lub narośniętej szadzi w cm za ostatnią dobę

00 – brak

01 – 1 cm lecz nie mniej niż 0,5 cm

02 – 2 cm

…

99 – 99 cm

// – pomiar niemożliwy

### Opis elementu

Poniżej opisano element zdefiniowany w schemacie N42. Opisano następujące pozycje:

* Element macierzysty
* Typ danych zawartości elementu (jeśli istnieje)
* Atrybuty elementów. Atrybuty muszą być obecne, chyba że zaznaczono je jako opcjonalne
* Elementy potomne
* Ile razy element może wystąpić w swoim rodzicu
* Jednostki zawartości elementu (jeśli istnieją)
* Opis znaczenia i zastosowania elementu
* Zalecane użycie elementu

**Meteo:synop**

*  Element macierzysty: <RadMeasurement>
*  Typ danych: ciąg znaków
*  Atrybuty: brak
*  Elementy potomne: brak
*  Występowanie: 0, 1
*  Jednostki: nie używa
*  Opis: zakodowane dane meteorologiczne przy użyciu kluczy WMO SYNOP
*  Użycie: brak informacji

### Metoda rozszerzenia schemy

Metodą zastosowania rozszerzalności schematu N4242-2020 jest użycie jednego lub więk­szej ilości dodatkowych schematów, określanych jako schematy „add-in”, w których nowe elemen­ty są deklarowane i definiowane jako elementy zastępujące abstrakcyjne grupy podstawieniowe.

Przykładowa procedura jest następująca:

1. Określ odpowiedni element nadrzędny (macierzysty) N42 dla elementu niestandardowego. Na przykład unikalny typ danych pomiarowych najbardziej logicznie byłoby dodać do <RadMeasurement>, tak jak ma to miejsce poniżej.
2. Określ nazwę i typ elementu niestandardowego; w dodatku poniżej elementem niestandar­dowym <Meteo:synop>.
3. Opracuj unikalny identyfikator przestrzeni nazw (URI) dla tego schematu dodatku i utwórz nowy schemat XML, czyli plik „xsd”. W tym pliku:
   1. Zdefiniuj przestrzenie nazw, które mają być używane; odwołanie do przestrzeni nazw XML Schema i N42 jest obowiązkowe, a targetNamespace powinien być identyfikato­rem URI schematu dodatku.
   2. Użyj XML Schema <import>, aby zidentyfikować przestrzeń nazw N42 jako zawierają­cą odpowiednie grupy podstawień, tj. n42:RadMeasurementExtension.
   3. Użyj XML Schema <element> do zdefiniowania elementu niestandardowego za pomocą atrybutu substitutionGroup; w poniższym przykładzie, ponieważ element niestandardowy ma być elementem podrzędnym <RadMeasurement>, substitutionGroup ma byc „n42: RadMeasurementExtension.”
   4. Zapisz końcowy plik schematu dodatku:

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<xsd:schema targetNamespace="http://www.jasio.pl/N42SchemaAddin"

xmlns:n42="http://physics.nist.gov/N42/2011/N42"

xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"

elementFormDefault="qualified">

<xsd:import namespace="http://physics.nist.gov/N42/2011/N42"

schemaLocation="https://www.nist.gov/foo/n42.xsd "/>

<xsd:element name="Meteo:synop"

substitutionGroup="n42:RadMeasurementExtension"

type="n42:string">

<xsd:annotation>

<xsd:documentation>The meteorological measurement.</xsd:documentation>

</xsd:annotation>

</xsd:element>

</xsd:schema>

Przestrzeń nazw dodatkowej schemy należy dołączyć do nagłówka pliku N42 w elemencie <RadInstrumentData>.

## Narzędzia

* 1. *Narzędzia*
     1. podnośnik i wózek do akumulatorów 1 szt.
     2. spawarka i gilotyna do światłowodów 1 kpl.
     3. zaciskacz wtyków przelotowych 8C8P 2 szt.
     4. tester kabli FTP ze złączami 8C8P 1 szt.
     5. tester kabli miedzianych i aluminiowych do 1kV 1 szt.
     6. laptop serwisowy z oprogramowaniem testowym 3 szt.
  2. *Licencje użytkowe na oprogramowanie*
  3. *Dokumentacja*
     1. nośnik typu pen-drive z dokumentacją techniczną i użytkową 1 szt.

## Szkolenie

* 1. lokalizacja Łódź
  2. czas trwania w dniach roboczych 10
  3. ilość osób 30
  4. noclegi 11 x 30
  5. wyżywienie 11 x 30
  6. materiały szkoleniowe 30 kpl.
     1. laptopy z oprogramowaniem szkoleniowym i testowym
        1. oprogramowanie serwisowe programu
        2. oprogramowanie operatora programu
        3. oprogramowanie szkoleniowe
     2. licencje na oprogramowanie są ograniczone na czas szkolenia
     3. materiały biurowe
  7. elektroniczna dokumentacja uczestnika na nośniku typu pen-drive 30 kpl.
     1. dokumentacja techniczna i użytkową całego Systemu
     2. testy, rozwiązania i analizy rozwiązań na poziomach
        1. użytkownika
        2. serwisanta
        3. instalatora
        4. operatora
     3. zaświadczenie o odbyciu szkolenia
  8. wyposażenie specjalistyczne sali szkoleniowej
     1. serwery VPN (1 fizyczny, 3 wirtualne) 1 szt.
     2. serwery punktów dostępowych 1 szt.
     3. serwer komunikacyjny 1 szt.
     4. stacja PMS 1 kpl.
     5. stacja GM 1 kpl.

# Ogólne warunki zamówienia

1. Za kompletny System uważa się współpracujące ze sobą sprzęt i oprogramowanie określone szczegółowo w niniejszym dokumencie wraz z załącznikami, w tym:
   1. Stację PMS wraz z kamerą,
   2. Stację GM,
   3. Blok przesyłu danych,
   4. Oprogramowanie
2. ***Oprogramowania specjalistyczne i ich moduły funkcjonalne preinstalowane w serwerach oraz podzespołach stacji PMS i GM będące składową oprogramowania do Systemu***
3. Wszystkie podzespoły Systemu, dostarczone w ramach realizacji umowy, nie są przeznaczo­ne przez producenta do wycofania z produkcji lub sprzedaży.
4. W trakcie przeprowadzania testów funkcjonalnych Systemu wymagany jest udział Zama­wiającego.
5. Wykonawca udzieli szkolenia Zamawiającemu i osobom przez niego wskazanym (max. 30 osób) w pełnym zakresie obsługi Systemu. To znaczy:
   1. montażu w terenie,
   2. wymagań bezpieczeństwa przy współpracy z klientem VPN,
   3. posługiwania się interfejsem programistycznym API,
   4. konfiguracji sond pomiarowych i zasilaczy,
   5. bezpiecznego przesyłu danych,
   6. aktualizacji oprogramowania sprzętowego,
   7. RODO w kontekście informacji wizyjnej,
   8. konserwacji i kalibracji Stacji.
6. Sprzęt dostarczony w ramach realizacji umowy, będzie fabrycznie nowy, wyprodukowany nie wcześniej niż 183 dni przed terminem dostawy.
7. Sprzęt wykorzystany do produkcji Stacji nie będzie prototypem, co oznacza, że identyczne lub w starszych wersjach modele Stacji znajdują się w sprzedaży co najmniej od 365 dni po­przedzających termin złożenia oferty.
8. Sprzęt będzie dostarczony z najnowszą stabilną wersją oprogramowania sprzętowego (firm­ware).
9. Sprzęt będzie dostarczony z niezbędnym okablowaniem i listwami zasilającymi oraz uzie­miającymi umożliwiającymi podłączenie go do posiadanych i istniejących w lokalizacji te­stowej Zamawiającego zasilania i Internetu.
10. Podzespoły, wykorzystywane do produkcji Systemu będą współpracować z siecią energe­tyczną o parametrach: 230V ±10% 50Hz.
11. Podzespoły, wykorzystywane do produkcji Systemu będą współpracować z Internetem o przepustowości nie gorszej od 10 Mb/s.
12. Sprzęt będzie dostarczony w oryginalnych opakowaniach fabrycznych.
13. Dostarczone kamery nie mogą być produkcji chińskiej, ani zawierać elementów produkcji chińskiej.
14. Wykonawca dostarczy Sprzęt wraz z ich dokumentacją. Do każdej składowej Systemu dołączany jest komplet dokumentacji elektronicznej. Wszelka dokumentacja sporządzona jest w języku polskim.
15. Oprogramowanie sprzętowe (firmware) Sprzętu komunikuje się z operatorem w językach: angielskim, polskim i ukraińskim, do wyboru operatora.
16. Przeprowadzenie testów funkcjonalnych Sprzętu przez Wykonawcę odbędzie się zgodnie z najlepszymi praktykami Wykonawcy w obecności Zamawiającego.
17. Wykonawca zapewni na swojej stronie internetowej dostęp dla Zamawiającego (Użytkowni­ka) umożliwiający pobranie aktualizacji oprogramowania sprzętowego (firmware).
18. Jeżeli Wykonawca będzie używał systemowych platform programistycznych w procesie tworzenia oprogramowania sprzętowego (firmware), to wymaganą jest platforma linuksowa OpenWrt dla trasowników i przełączników lub Debian w pozostałych przypadkach.
19. Konstrukcja Sprzętu ma być ergonomiczna dla jej użytkownika, a jeśli dostęp do niezbęd­nych czynności obsługowych będzie utrudniony to mają być dołączone narzędzia ułatwiają­ce lub czyniące możliwym taki dostęp.
20. Wszystkie elementy Sprzętu podatne na korozję elektryczną lub chemiczną muszą być przed nią zabezpieczone.
21. Sprzęt ma spełniać wymogi cyberbezpieczeństwa określone w normach szeregu ISO/IEC 27000:2020.
22. Wszystkie składowe Systemu i ich podzespoły powinny posiadać oznaczenie CE, a w szcze­gólności spełniać normy EMC.
23. Oprogramowanie transferu danych (middleware) i oprogramowanie użytkowe są dostarczane w postaci stabilnego kodu obiektowego (binarnego) wraz z narzę­dziami programistycznymi umożliwiającymi wykonanie następujących czynności na dostarczonym Sprzęcie:
    1. instalację;
    2. konfigurację;
    3. aktualizację;
    4. przeprowadzenie testów funkcjonalnych;
    5. monitorowanie pracy.
24. Kopia oprogramowania transferu danych (middleware) oraz oprogramowania użytkowego w postaci stabilnego kodu obiektowego (binarnego) zostanie dostarczona na nośnikach, z których będzie można je bezpośrednio zainstalować.
25. Przeprowadzenie testów funkcjonalnych Oprogramowania przez Wykonawcę odbędzie się zgodnie z najlepszymi praktykami Wykonawcy w obecności Zamawiającego.
26. Oprogramowanie transferu danych (middleware) oraz oprogramowanie użytkowe ma być licencjonowane co najmniej na następujących polach eksploatacji:
    1. system do użytku przez określonych użytkowników (licencja zamknięta);
    2. na czas nieograniczony z opłatą jednorazową (licencja bezterminowa);
    3. z klauzulą wyłączności – dokładne oznaczenie zakresu, miejsca, czasu i sposobu; korzy­stania z oprogramowania bez prawa do udzielania sublicencji (licencja wyłączna);
    4. z zakazem jakiejkolwiek ingerencji w oprogramowanie i sprzęt, na którym oprogramo­wanie pracuje bez zgody Licencjodawcy (licencja ograniczona);
    5. ograniczona terytorialnie do obszarów Rzeczypospolitej Polskiej oraz Ukrainy;
27. Aktualne kopie kodów źródłowych oprogramowania transferu danych oraz oprogramowania użytkowego będą przechowywane u zaufanej strony trzeciej, na wypadek wycofania się Wykonawcy z praw gwarancyjnych lub udzielonej rękoj­mi.
28. Wykonawca dostarczy Oprogramowanie wraz z jego dokumentacją w formie elektronicznej. Wszelka dokumentacja sporządzona jest w języku polskim.
29. Wykonawca zapewni na swojej stronie internetowej dostęp dla Zamawiającego (Użytkownika) umożliwiający pobranie automatycznych aktualizacji oprogramowania transferu danych (middleware) oraz oprogramowania użytkowego.
30. Oprogramowanie transferu danych (middleware) oraz oprogramowanie użytkowe komunikuje się z operatorem w językach: angielskim, polskim i ukraińskim, do wyboru operatora.
31. Wykonawca udzieli szkolenia Zamawiającemu i osobom przez niego wskazanym (max. 30 osób) w pełnym zakresie obsługi oprogramowania transferu danych (middleware). To znaczy:
    1. realizacji w środowisku testowym,
    2. współpracy z Systemem
    3. synchronizacji rozproszonej, redundantnej bazy danych,
    4. monitorowania pracy Sprzętu używanego do przesyłu danych.
32. Wykonawca udzieli szkolenia Zamawiającemu i osobom przez niego wskazanym (max. 30 osób) w pełnym zakresie obsługi oprogramowania użytkowego. To znaczy:
    1. realizacji w środowisku testowym,
    2. współpracy z Systemem,
    3. dekryptażu danych pozyskiwanych ze stacji GM i PMS,
    4. administracji bazami danych,
    5. wykonywania zadań na danych pozyskanych ze stacji GM i PMS jako:
       1. operator
       2. projektant (ML – automatyzacja zadań)
       3. wstęp do planowania (AI – budowa wektora kierunkowego automatyzacji zadań)
    6. monitorowania pracy serwera komunikacyjnego.
33. Gwarancja na Sprzęt wynosi co najmniej 60 miesięcy.
34. Gwarancja na oprogramowanie sprzętowe (firmware) jest tożsama z gwarancją na Sprzęt.
35. Gwarancja na pozostałe oprogramowanie wynosi co najmniej 24 miesiące.