

PROJEKT WYKONAWCZY

Wersja: **2.0**

Inwestor:



Lotnicze Pogotowie Ratunkowe

Ul. Księżycowa 5

01-934 Warszawa

Inwestycja: Dokumentacja Techniczna modyfikacji torów antenowych w bazie
HEMS Lotniczego Pogotowia Ratunkowego

Filia w Płocku

Adres: ul. Bielska 60, 09-400 Płock

Data: 03. 2022 r.

Opracował: Janusz Szklanny

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Część ogólna

- 1.1. Podstawa opracowania*
- 1.2. Przedmiot i zakres opracowania*
- 1.3. Informacja budowlana o istniejącym obiekcie*

2. Część technologiczna

- 2.1. Instalacja łączności – stan istniejący*
- 2.2. Instalacja łączności – stan docelowy*
- 2.3. Obsługa, zabezpieczenie ppoż. i BHP*
- 2.4. Wykaz sprzętu instalacji antenowej*

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- 0 – Diagram podłączenia radiotelefonów*
- 1 – Rzut dachu*
- 2 – Rzut piętra*
- 2 – Rzut parteru*

III. CZĘŚĆ FOTOGRAFICZNA

IV. ZAŁĄCZNIKI

- karty katalogowe stosowanego sprzętu*

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Część ogólna

1.1. Podstawa opracowania

Opracowanie zostało zrealizowane na podstawie:

- zlecenia Inwestora – umowa nr 590/DN/2021 „Dokumentacja Techniczna modyfikacji torów antenowych w bazach HEMS i EMS Lotniczego Pogotowia Ratunkowego w związku z budową PZŁ SWD PRM”;
- istniejącej dokumentacji obiektu;
- fizycznej inwentaryzacji obiektu;
- Opisu Przedmiotu Zamówienia do zapytania ofertowego nr 2989/ZP/2021, stanowiący załącznik do Umowy 590/DN/2021 w tym wymagania dotyczące dokumentacji technicznej;
- obowiązujących norm i przepisów branżowych i budowlanych.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja techniczna obejmująca modyfikacje torów antenowych w bazie HEMS Lotniczego Pogotowia Ratunkowego filia w Płocku, ul. Bielska 60, 09-400 Płock.

1.3. Informacja budowlana o istniejącym obiekcie

Obiekt jest budynkiem dwukondygnacyjnym, niepodpiwniczonym. W budynku znajdują się pomieszczenia biurowe, socjalne, warsztatowe, i magazynowe. W bryłę obiektu wkomponowany jest również hangar dla śmigłowca. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej: konstrukcja żelbetowa, ściany osłonowe i wewnętrzne murowane z cegły.

2. Część technologiczna

2.1. Instalacja łączności – stan istniejący

Na potrzeby funkcjonowania Lotniczego Pogotowia Ratunkowego na obiekcie znajduje się radiowy system łączności operacyjnej (medycznej) zbudowany na bazie kabla koncentrycznego H1000 Belden o średnicy 1/4" i impedancji 50 [Ω], anteny dookólnej VHF oraz radiotelefonu systemowego.

Tor antenowy poprowadzony jest pomiędzy radiotelefonem usytuowanym w pomieszczeniu operacyjnym na parterze a anteną dookólną VHF, umieszczoną na maszcie antenowym.

Zestawienie anten – stan istniejący

L.p.	Oznaczenie anteny	Typ anteny	Pasmo [MHz]	Zysk anteny [dBd]	Status
1	A1	OMNI	164 - 174	4,5	Istn.

Antena jest zainstalowana na systemowym uchwycie na maszcie rurowym na dachu budynku. W celu ochrony urządzeń łączności radiowej przed skutkami wyładowań atmosferycznych anteny omni powinny być zainstalowane w strefie chronionej iglicą odgromową na maszcie – **maszt nie jest wyposażony w iglicę odgromową.**

Między anteną a radiotelefonem w budynku ułożony jest jeden falowód – przewód antenowy koncentryczny H1000 Belden o parametrach:

- średnica nominalna: 1/4";
- impedancja falowa: 50 [Ω];
- zakres częstotliwości: 1 – 18000 MHz;
- tłumienie: 5,7 dB/100m, dla 200 MHz.

Na maszcie antenowym kabel jest zamocowany do rury masztu za pomocą plastikowych opasek kablowych odpornych na wpływy atmosferyczne. Kabel nie jest zaopatrzony w zestaw uziemiający przed wejściem do budynku. Poziomy przebieg kabla po dachu jest zrealizowany

w istniejącym korytku kablowym. Do budynku kabel jest wprowadzony poprzez przepust rurowy z kolankiem.

Wewnątrz budynku kabel jest ułożony w istniejących kanałach/korytach kablowych, w przestrzeni nad sufitem podwieszanym i w ciągu pionowym zlokalizowanym wg załączonych rysunków. Wszystkie przepusty wewnątrz budynku na trasie kabla antenowego są otwarte i nie wymagają uszczelnienia przeciwpożarowego.

Istniejący kabel jest zakończony w sali operacyjnej na parterze konektorem N męskim, dalej na kablu jest kabel połączeniowy zakończony wtykiem typu BNC podłączonym do radiotelefonu operacyjnego.

Trasę kabla pokazano w części rysunkowej opracowania.

2.2. Instalacja łączności – stan docelowy

Założenia dotyczące modyfikacji instalacji łączności na obiekcie HEMS filia w Płocku przewidują instalację systemu łączności lotniczej a także zlokalizowanie docelowych radiotelefonów w szafie IT w serwerowni obiektu – wymusza to modyfikację przebiegu istniejącego kabla łączności operacyjnej.

Zestawienie anten – stan docelowy

L.p.	Oznaczenie anteny	Typ anteny	Pasmo [MHz]	Zysk anteny	Status
1	A1	OMNI	164 - 174	4,5 dBd	Istn.
2	A2	CXL3-1LW omni	118 - 137	2,2 dBi	Proj.

W celu realizacji powyższych założeń należy:

- na istniejącym maszcie rurowym na dachu budynku zainstalować antenę A2 omni **CXL3-1LW** producenta Amphenol Procom za pomocą systemowego uchwytu dołączonego do anteny oraz prefabrykowanego wspornika stosowanego dla anten satelitarnych – należy zastosować wspornik umożliwiający montaż do rury o średnicy $\varnothing 114$ oraz wysięgu min. 800mm; wspornik zainstalować na wysokości istniejącej anteny operacyjnej;
- od projektowanej anteny A2 poprowadzić 1 kabel koncentryczny H1000PE – na przestrzeni masztu w peszlu ochronnym, w przebiegu poziomym w istniejącym korytku kablowym, do istniejącego przepustu rurowego w dachu – na prostoliniowym odcinku kabla za anteną oraz przed wejściem kabla do przepustu należy założyć opaski uziemiające – przewody odprowadzające połączyć z istniejącą na dachu instalacją odgromową;
- projektowany kabel wyprowadzić na poziomie piętra z istniejącego szachtu pionowego i doprowadzić nad sufitem podwieszanym nad serwerownię – do serwerowni kabel wprowadzić istniejącym przepustem, w dalszym przebiegu kabel wprowadzić do istniejącej szafy IT;
- istniejący kabel ¼" łączności operacyjnej należy wycofać z pomieszczenia operacyjnego na parterze i wprowadzić do serwerowni – po relokacji kabel dociąć do wymaganej długości;
- kable zakończyć konektorami typu:
 - BNC dla kabla łączności operacyjnej (medycznej);
 - UC-1 dla kabla łączności lotniczej;
- podłączyć odpowiednio do radiotelefonów:
 - Motorola DM4600e (BNC);
 - Icom IC A120E (gniazdo SO239).

zlokalizowanych na systemowej półce w szafie IT.

W pomieszczeniu serwerowni, w miejscu dogodnym do instalacji i obsługi, należy zainstalować na kablach urządzenia odgromowe np. SP-3000W producenta Diamond, w celu ochrony torów antenowych przed skutkami przepięć. Przewody odprowadzające ładunek przyłączyć do szyny ekwipotencjalnej w pomieszczeniu serwerowni.

Zaleca się również wyposażenie istniejącego masztu rurowego na dachu w iglicę odgromową dł. 4m – do decyzji Inwestora.

Wszelkie prace można przeprowadzać tylko w porozumieniu z kierownikiem obiektu oraz pionem technicznym LPR celem minimalizacji czasu unieczynnienia systemu łączności operacyjnej.

2.3. Obsługa, zabezpieczenie ppoż. i BHP

Pracownicy wykonujący jakiegokolwiek prace na obiekcie powinni posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające ich do pracy o określonym charakterze, być przeszkoleni w zakresie zagrożeń występujących na danym stanowisku pracy, a pracownicy, którzy wykonują prace na wysokości muszą być bezwzględnie wyposażeni w środki ochrony osobistej zabezpieczające przed upadkiem. Dostęp do konstrukcji i sprzętu na maszcie antenowym zapewniają szczeble wjazdowe oraz wyłaz dachowy.

2.4. Wykaz urządzeń projektowanej instalacji antenowej

L.p.	Element	Typ	Ilość	Jm	Status
1	Antena omni	CXL3-1LW	1	szt.	Proj.
2	Kabel koncentryczny	H1000PE	45	mb	Proj.
3	Opaska uziemiająca	na kabel ¼"	4	szt.	Proj.
4	Odgromnik	SP-3000W	2	szt.	Proj.
5	Konektor na kabel ¼"	Nm	2	szt.	Proj.
6	Konektor na kabel ¼"	BNC	1	szt.	Proj.
7	Konektor na kabel ¼"	UC-1	1	szt.	Proj.

BAZA ŚMIGŁOWCOWA SŁUŻBY RATOWNICTWA MEDYCZNEGO HEMS
FILIA W PŁOCKU

8	Rura ochronna karbowana „peszel”	Ø14	8	mb	Proj.
9	Opaski plastikowe odporne na UV		wg potrzeb	szt.	Proj.
10	Prefabrykowany wspornik anteny satelitarnej	wysięg min. 800mm; na rurę Ø114	1	szt.	Proj.
11	Iglica odgromowa	4m	1	szt.	opcja.

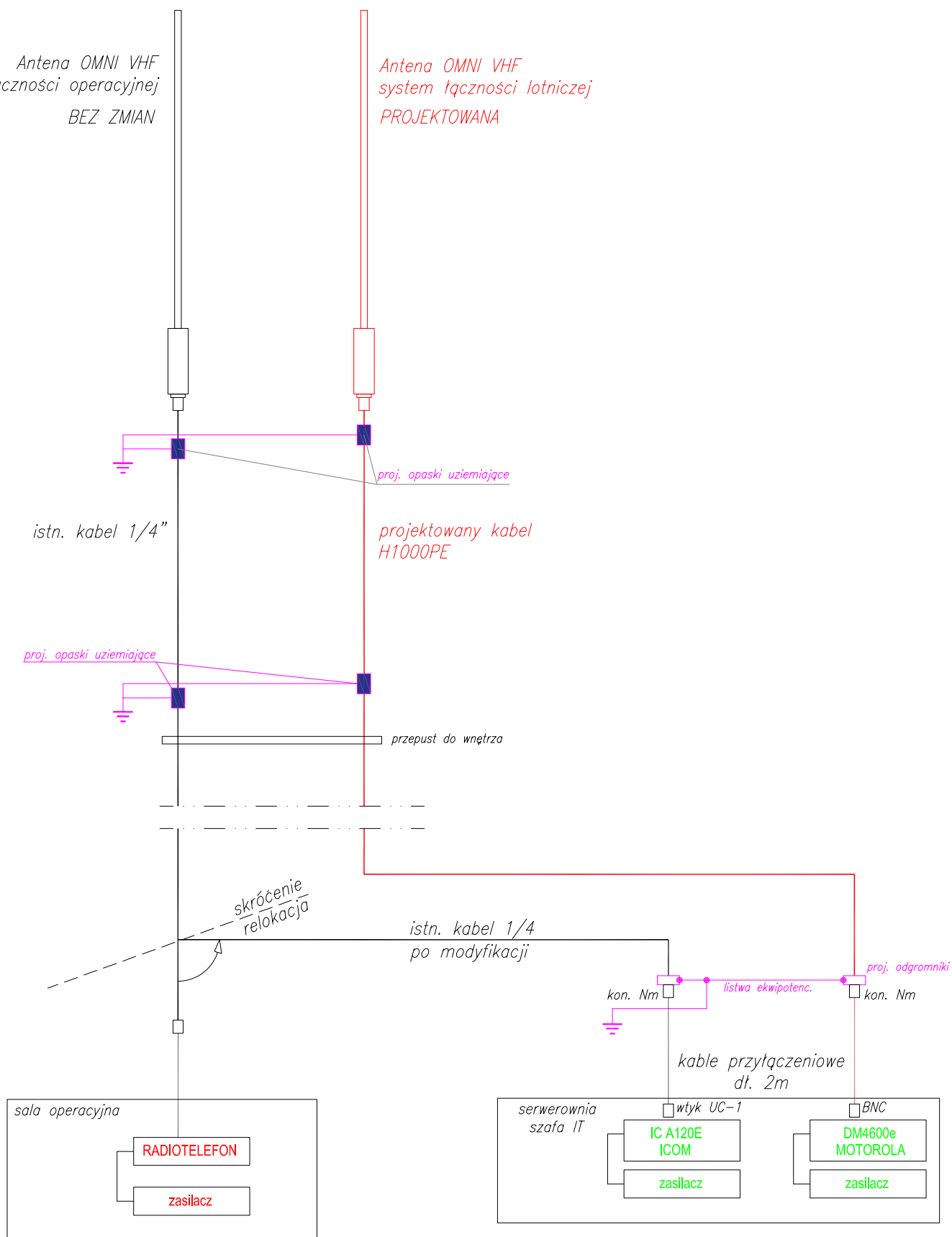
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

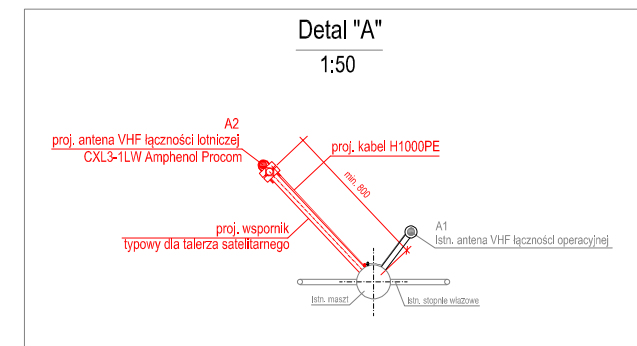
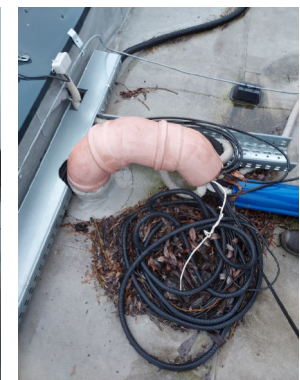
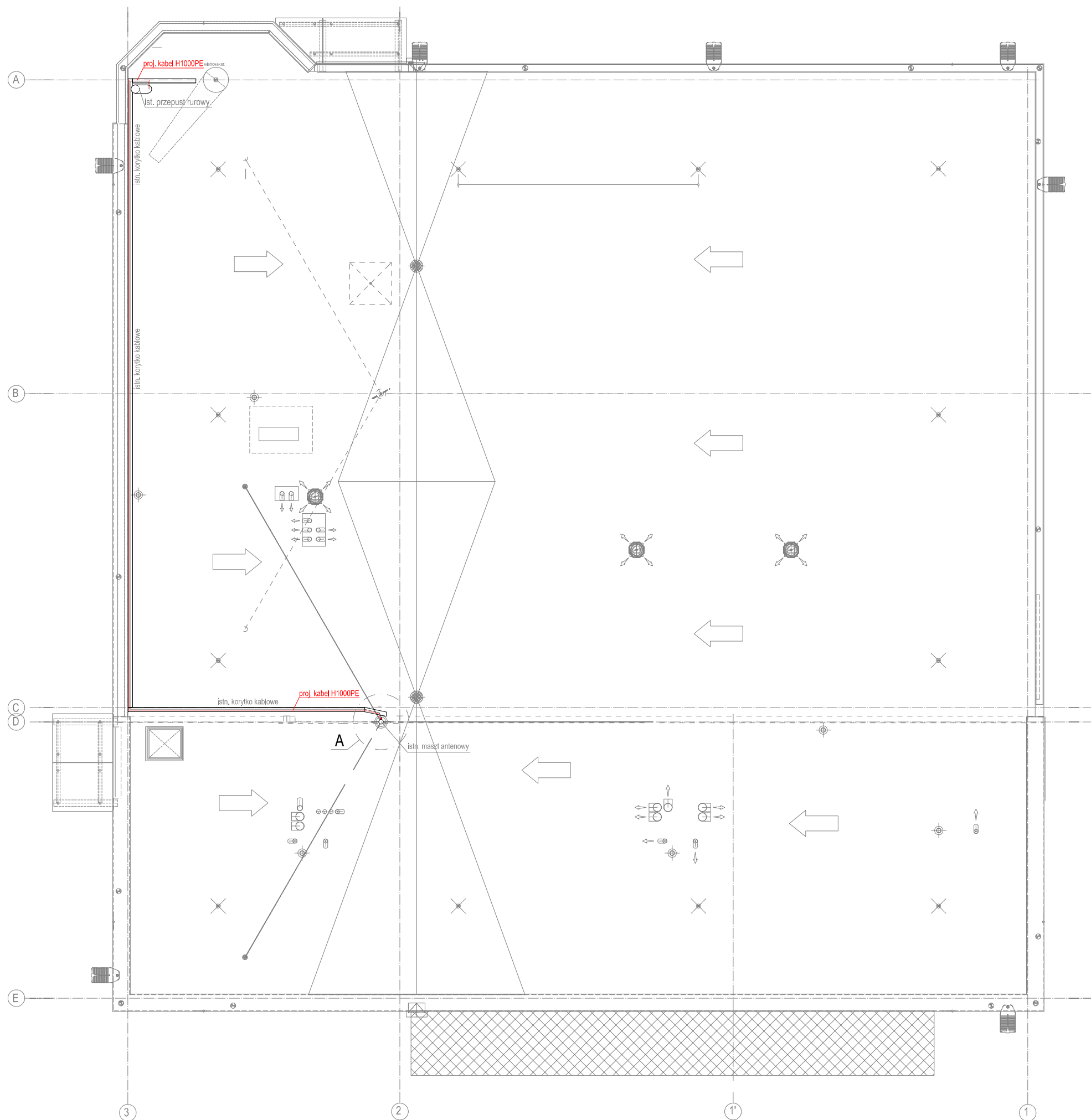
- 0 – Diagram podłączenia radiotelefonów*
- 1 – Rzut dachu*
- 2 – Rzut piętra*
- 3 – Rzut parteru*

Antena OMNI VHF
system łączności operacyjnej
BEZ ZMIAN

Antena OMNI VHF
system łączności lotniczej
PROJEKTOWANA



Inwestor:  Lotnicze Pogotowie Ratunkowe ul. Księżycowa 5 01-934 Warszawa		Wykonawca:  DIGICOS S.A. ul. Kamiennogórska 22 60-179 Poznań	
BAZA HEMS LPR, Filia w Płocku			
DIAGRAM PODŁĄCZENIA RADIOTELEFONÓW			
Opracował:	Janusz Szklanny	Data:	01. 2022
Skala:	%	Nr rysunku:	0



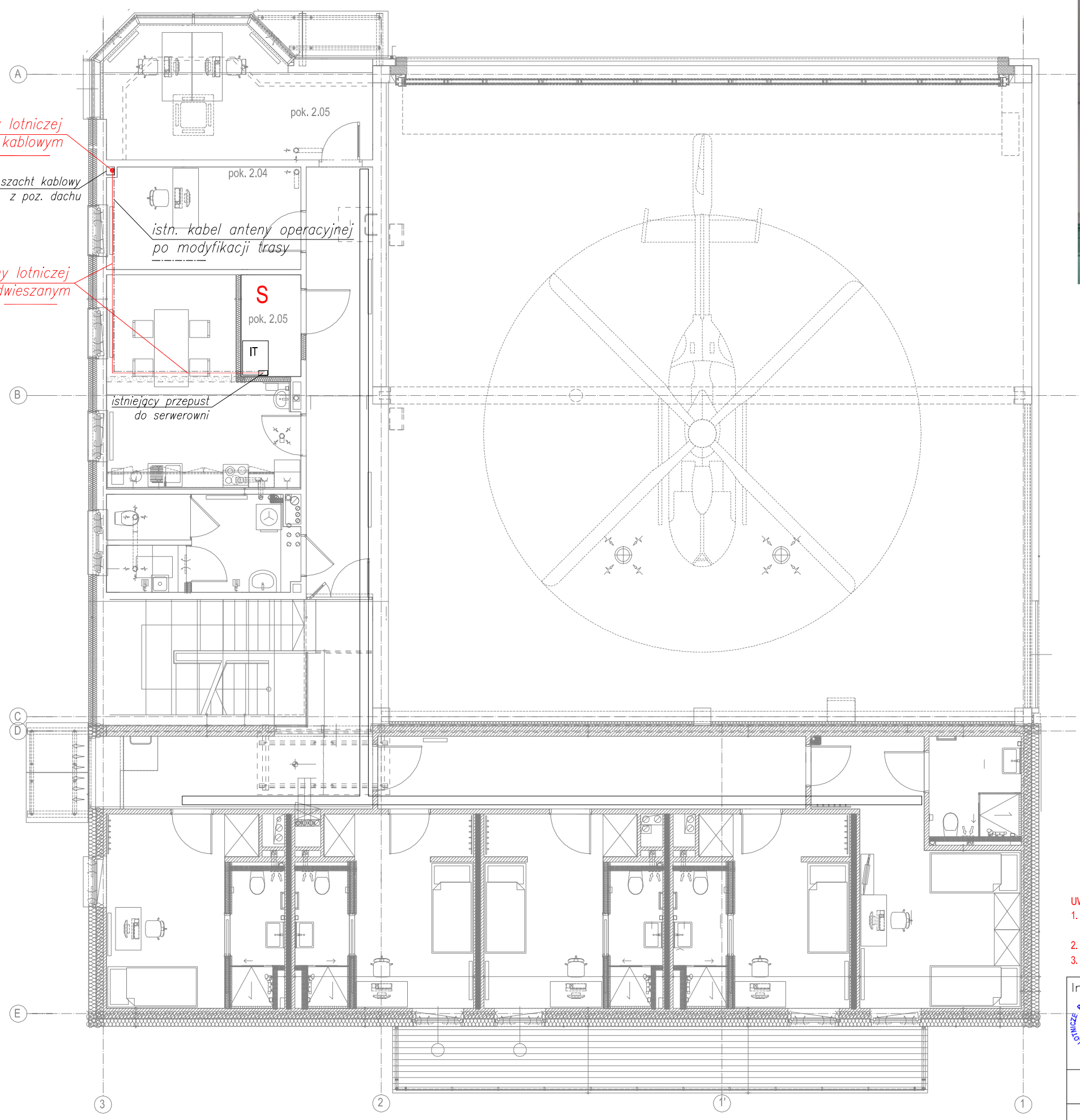
- UWAGI:
1. Na wysokości istn. anteny łączności operacyjnej, po przeciwległej stronie masztu zainstalować wspornik dla anteny lotniczej
 2. Od anteny lotniczej ułożyć nowy kabel H1000PE - na przestrzeni masztu w przestrzeni ochronnym
 3. W poziomie kabel anteny lotniczej ułożyć w istn. korytku obok istn. kabla
 3. Nowy kabel wprowadzić do wnętrza przez istn. przepust rurowy obok kabla anteny operacyjnej.
 4. Ekran nowego kabla uziemić do istn. instalacji odgromowej.

Inwestor:  Lotnicze Pogotowie Ratunkowe ul. Księżycowa 5 01–934 Warszawa		Wykonawca:  DIGICOS S.A. ul. Kamiennogórska 22 60–179 Poznań	
BAZA HEMS LPR, Filia w Płocku			
RZUT DACHU			
Opracował:	Janusz Szklanny	Data:	01. 2022
Skala:	1:100, 1:25	Nr rysunku:	1

projektowany kabel anteny lotniczej z poz. dachu, w szachcie kablowym

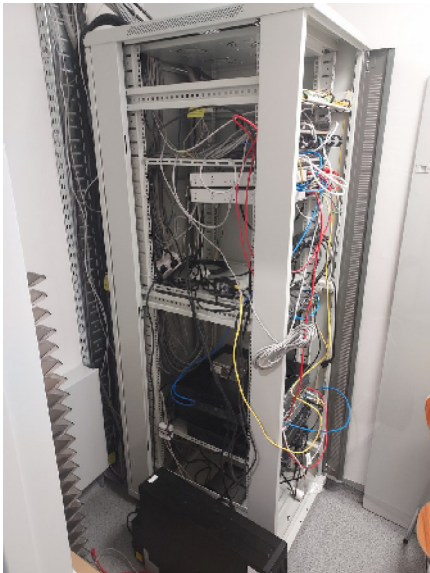
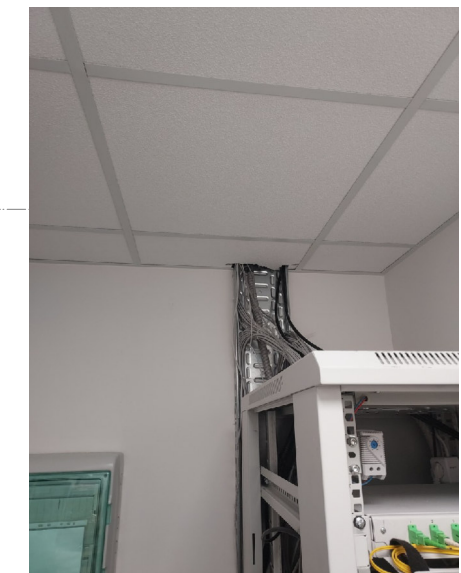
istniejący szacht kablowy z poz. dachu

projektowany kabel anteny lotniczej nad sufitem podwieszanym



S – SERWEROWNIA

IT – istniejąca szafa IT



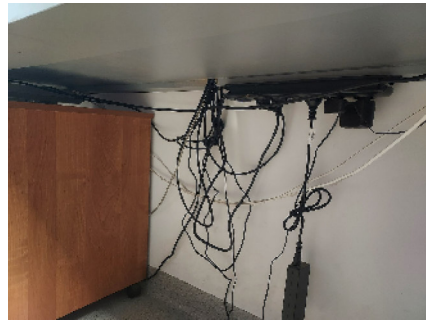
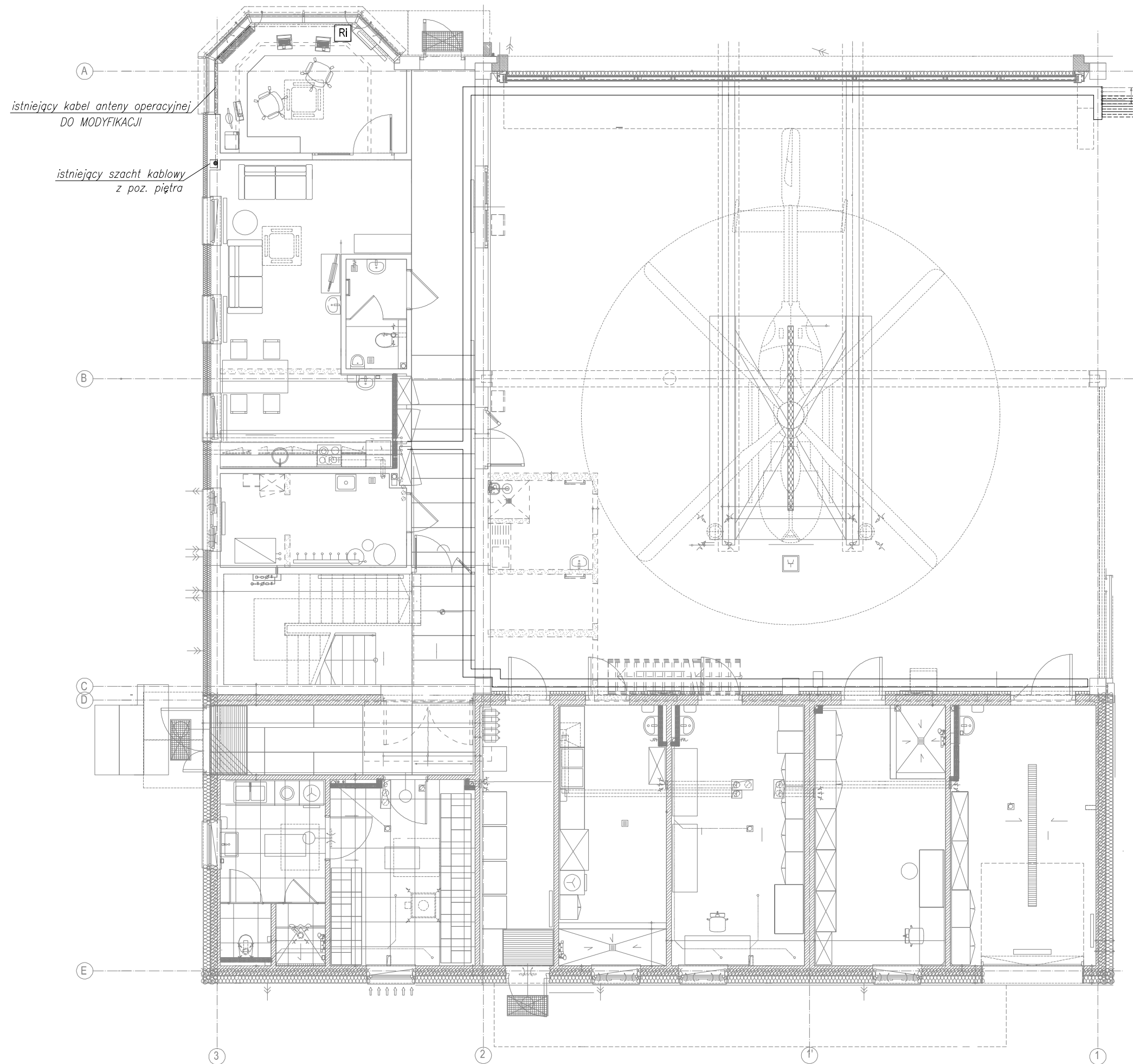
- UWAGI:
- Nowy kabel H1000PE wyprowadzić z szachtu kablowego i nad sufitem podwieszanym doprowadzić nad serwerownię wejście kabla do serwerowni istniejącym przepustem.
 - Na systemowej półce w istniejącej szafie IT zainstalować 2 nowe radiotelefony.
 - Istniejący kabel anteny operacyjnej po modyfikacji (zmiana przebiegu) wprowadzić do serwerowni i szafy IT obok kabla nowego.

Inwestor:  Lotnicze Pogotowie Ratunkowe ul. Księżycowa 5 01-934 Warszawa		Wykonawca:  DIGICOS S.A. ul. Kamiennogórska 22 60-179 Poznań	
--	--	--	--

BAZA HEMS LPR, Filia w Płocku

RZUT PIĘTRA

Opracował:	Janusz Szklanny	Data:	01. 2022
Skala:	1:100	Nr rysunku:	2



Ri – istniejący radiotelefon operacyjny

UWAGI:
1. Zmodyfikować przebieg istniejącego kabla radiotelefonu operacyjnego - wyprowadzić go z aktualnego pomieszczenia, wycofać na poziom piętra i nad sufitem podwieszanym doprowadzić do serwerowni.

	Inwestor: Lotnicze Pogotowie Ratunkowe ul. Księżycowa 5 01-934 Warszawa		Wykonawca: DIGICOS S.A. ul. Kamiennogórska 22 60-179 Poznań	

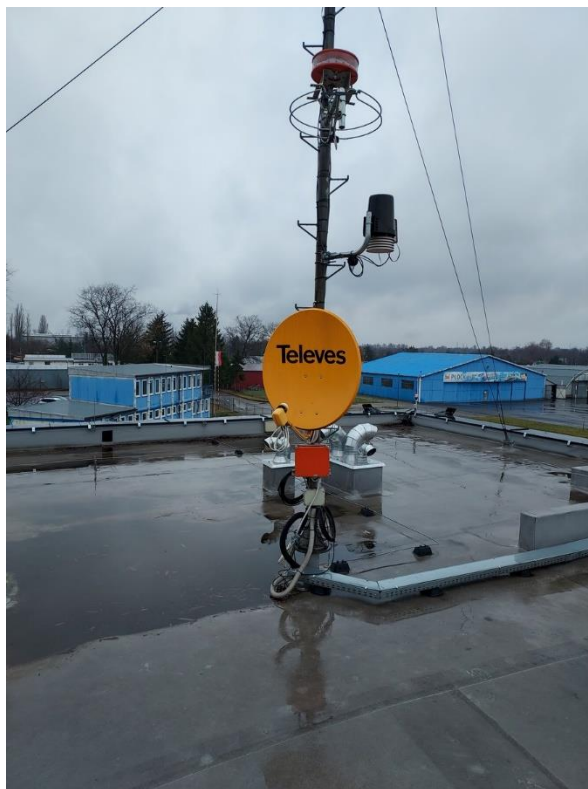
BAZA HEMS LPR, Filia w Płocku

RZUT PARTERU

Opracował:	Janusz Szklanny	Data:	01. 2022
Skala:	1:100	Nr rysunku:	3

III. CZĘŚĆ FOTOGRAFICZNA

Widoki masztu



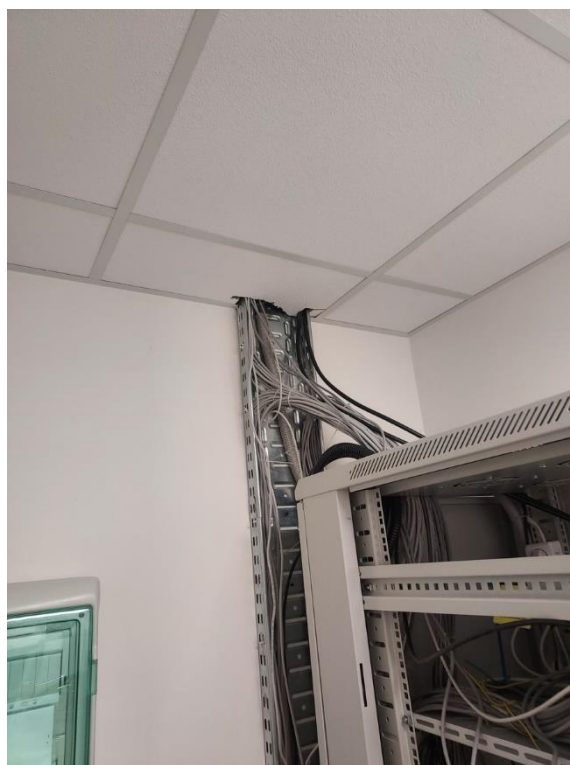
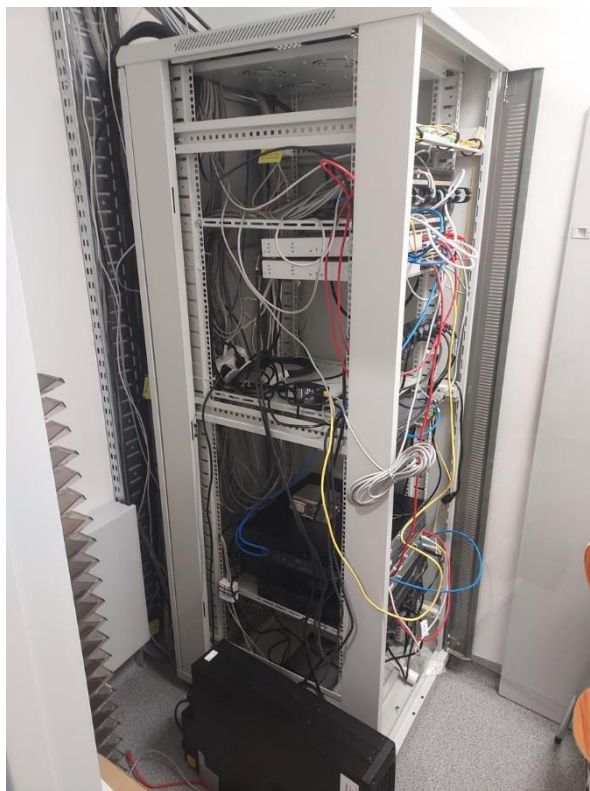
BAZA ŚMIGŁOWCOWA SŁUŻBY RATOWNICTWA MEDYCZNEGO HEMS
FILIA W PŁOCKU



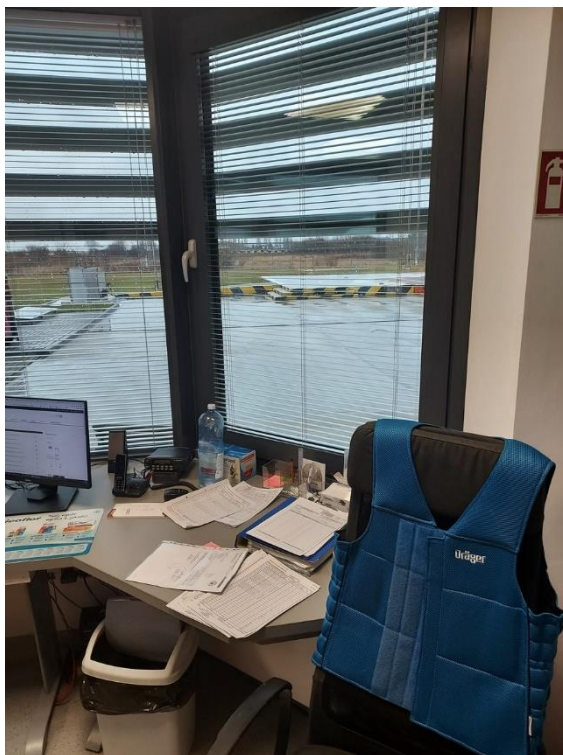
Przepust dachowy



Serwerownia

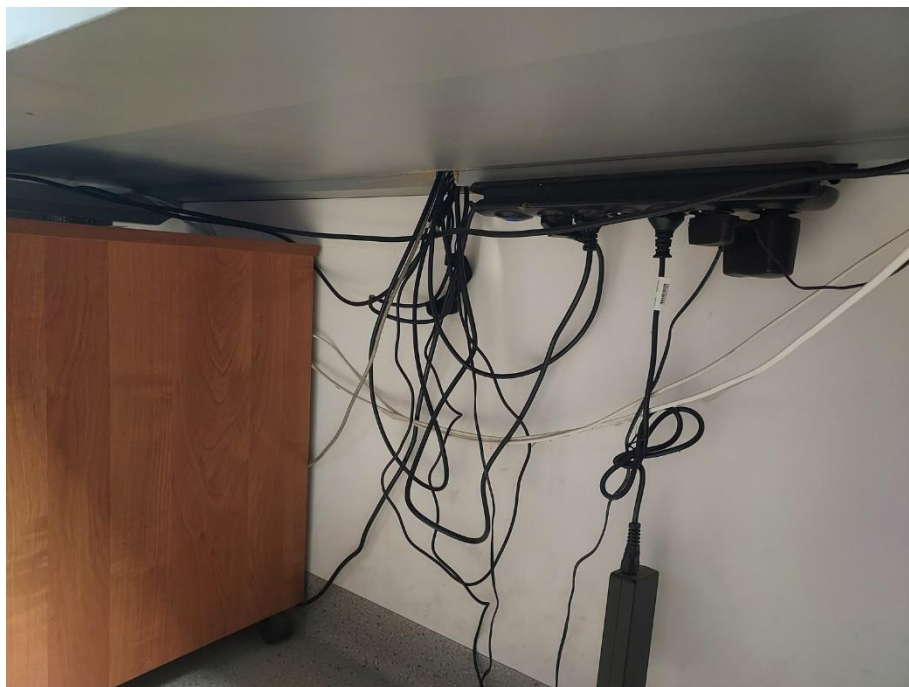


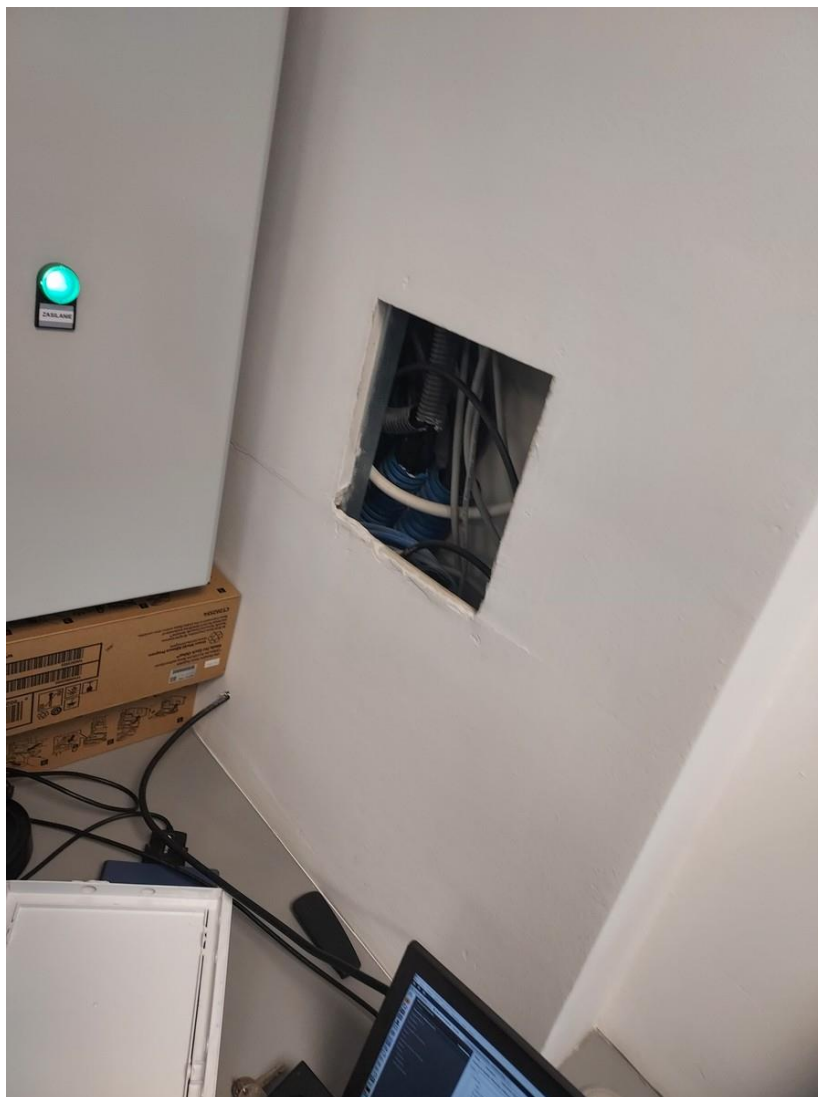
Istniejący radiotelefon



Trasa istniejącego kabla







IV. ZAŁĄCZNIKI

Unity-Gain, Omnidirectional Base Station Antenna for the
International Aircraft Band

DESCRIPTION

- CXL 3-1LW is a 0 dBd, vertically polarized, omnidirectional base station antenna for the 118 - 137 MHz civil aircraft band.
- The antenna is a broad-banded $\frac{1}{2} \lambda$ dipole design, and it is equipped with our type “LW” mast mount, which is a lightweight, multi-purpose, epoxy-coated aluminium mounting bracket with stainless steel fittings.
- The antenna can be mounted on vertical or horizontal mast tubes, 16 to 54 mm in outer diameter. Further, the construction of the mount makes it possible to lead the cable either along the inside or on the outside of the mast tube.
- A conical glass fibre tube with very low wind-loading completely encloses the carefully designed radiating element to ensure long dependable service in all climates.
- To substantially reduce noise caused by atmospherical discharges, all metal parts in the antenna are DC-grounded. Consequently, the antenna shows a DC-short across the coaxial cable.
- CXL 3-1LW is a vibration-proof, lightweight, slim-line, corrosion-resistant, modern style base station antenna.



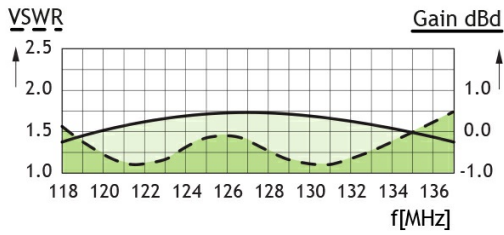
SPECIFICATIONS

Electrical	
Model	CXL 3-1LW
Frequency	Covering : 118 - 137 MHz
Antenna Type	Coaxial dipole, broad-banded
Max. Input Power	150 W
Polarisation	Vertical
Pattern Type	Omnidirectional
3 dB Beamwidth, E-Plane	66 °
3 dB Beamwidth, H-Plane	Omnidirectional
Impedance	50 Ω
Gain	0 dBd (2.2 dBi)
VSWR	< 1.75:1
Bandwidth	19 MHz
Antistatic Protection	All metal parts DC-grounded (Connector shows a DC-short)
HCM Code(s)	HCM000ND00, 030DE00
Mechanical	
Connection(s)	N(f)
Materials	Radome : Polyurethane-coated glass fibre Mounting bracket : Seawater resistant aluminium, epoxy-coated
Colour	White (RAL 9003)
Wind Area	0.0162 sq. m / 0.17 sq. ft.
Wind Load	25 N (160km/h)
Height	Approx. 1500 mm / 59.06 in.
Weight	Approx. 0.80 kg / 1.76 lb.
Mounting	On 27 - 65 mm / 1.02 - 2.56 in. dia. mast tube
Environmental	
Operating Temperature Range	-40°C to +70°C
Survival Wind Speed	Tested to 200 km/h / 124.27 mph.
Ingress Protection	IP66

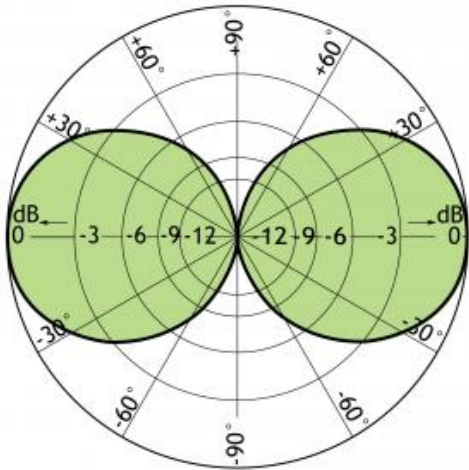
ORDERING

Model	Product No.
CXL 3-1LW	100000075

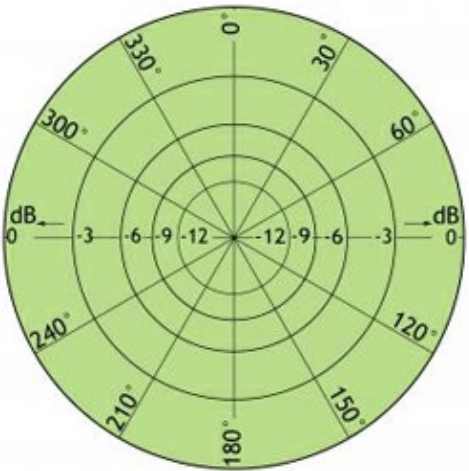
TYPICAL GAIN AND VSWR CURVES



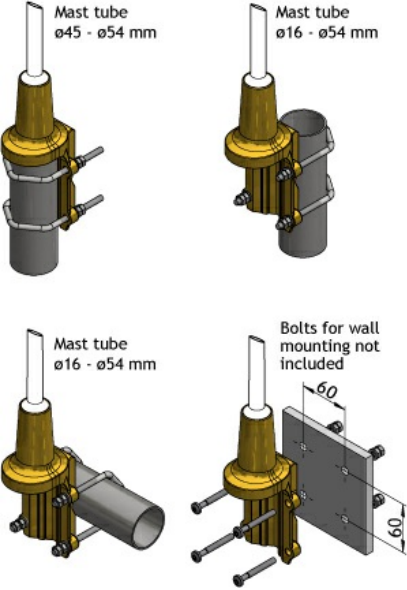
TYPICAL RADIATION PATTERN (E-PLANE)



TYPICAL RADIATION PATTERN (H-PLANE)



MULTI-PURPOSE MOUNTING BRACKET



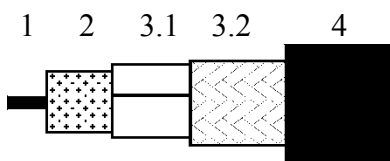
Application

Coaxial cables used with radio antenna's and in mobile communication networks

Key features

- Flexible 50 Ohm coaxial cable for outdoor use
- Designed according International Standard IEC 1196
- Designed according the European Standard EN 50117 operating at frequencies between 5 MHz and 2150 MHz
- Test methods in accordance with European standard EN 50117-1.

Construction & Dimensions



1	Inner conductor	Soft annealed copper
2	Dielectric	Gas injected PE
3.1	Foil	Copper
3.2	Braid	Copper
4	Sheath	PE (black) according the European Standard HD 624.

1. Inner conductor diameter:	2.62 mm
2. Dielectric diameter:	7.15 mm
3. Outer conductor diameter screen:	7.9 mm
4. Sheath diameter:	10.3 mm

Mechanical characteristics

Storage temperature:	-40°C to +80°C
Operating temperature:	-40°C to +80°C
Minimum installation temperature:	-5 °C
Minimum static bend radius:	75 mm
Total weight:	120 g/m



Electrical characteristics

Mean characteristic impedance:	50 Ω
DC loop resistance:	$\leq 11 \Omega/\text{km}$
DC resistance inner conductor:	$\leq 3.2 \Omega/\text{km}$
DC resistance outer conductor:	$\leq 7.9 \Omega/\text{km}$
Capacitance:	80 pF/m
Velocity ratio:	0.83
Screening efficiency 30-1000 MHz:	$\geq 85 \text{ dB}$
Return loss at 5-470 MHz:	$\geq 22 \text{ dB}^*$
470-862 MHz:	$\geq 16 \text{ dB}^*$
* max. peak values 4 dB lower than specified	

Attenuation at	Nominal	Attenuation at	Nominal
10 MHz:	1.2 dB/100m	470 MHz:	9.1 dB/100m
50 MHz:	2.7 dB/100m	860 MHz:	12.8 dB/100m
100 MHz:	3.9 dB/100m	1000 MHz:	13.9 dB/100m
230 MHz:	6.1 dB/100m	1350 MHz:	16.6 dB/100m
300 MHz:	7.0 dB/100m	1750 MHz:	19.4 dB/100m
400 MHz:	8.3 dB/100m	2050 MHz:	21.3 dB/100m

Ordering information

MARKING

Text Inkjet printing

BELDEN VENLO HOLLAND YYYY H1000 SUPER LOW LOSS 50 OHM CABLE

YYYY: Year of production.

PACKAGING (PUT UP)

Belden code	Delivery length	Remark
49025 xxxx 242	500 m \pm 5%	Non returnable reel
xxxx:	Color code	

Note: Other packaging or lengths on request.

Odgromnik antenowy SP-3000W (ogranicznik przepięć) do 3GHz



Antenowy odgromnik SP-3000W Diamond działa w częstotliwościach do 3000MHz i przenosi moc do 200W. Ogranicznik przepięć SP3000W posiada szczelną obudowę i można go używać w warunkach zewnętrznych. Zabezpieczenie ochraniające urządzenia tele-komunikacyjne oraz zwykłe odbiorniki radiowe przed skutkami pobliskich wyładowań atmosferycznych i gromadzenia się dużych ładunków w antenie typu "otwartego dipola".

Dane techniczne odgromnika gazowego SP3000W Diamond:

Zakres:	DC-3000MHz
Moc maksymalna:	200W PEP
Impedancja:	50Ω
SWR:	1.2:1
Stratność:	0.3dB
Złącza:	N f / N f
Wymiary:	78x55x26mm
Masa:	150g