

PROJEKT WYKONAWCZY

Wersja: **1.0**

Inwestor:



Lotnicze Pogotowie Ratunkowe

Ul. Księżycowa 5

01-934 Warszawa

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

Filia w Białymstoku

Adres: ul. Ciołkowskiego 2, 15-602 Białystok

Data: 01. 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

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 zlokalizowanej przy ul. Ciołkowskiego 2, 15-602 Białystok.

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 system łączności radiowej w postaci jednego toru antenowego zbudowanego na bazie kabla koncentrycznego o średnicy $\frac{1}{4}$ " i impedancji 50 [Ω], anteny dookólnej VHF oraz radiotelefonu systemowego.

Tor antenowy poprowadzony jest pomiędzy:

- radiotelefonem, usytuowanym w pomieszczeniu operacyjnym na piętrze a anteną dookólną VHF, umieszczoną na maszcie antenowym na dachu;

Zestawienie istniejących anten

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

Antena jest zainstalowana na dedykowanym uchwycie.

W celu ochrony urządzeń łączności radiowej przed skutkami wyładowań atmosferycznych antena omni jest zainstalowana w strefie chronionej iglicą odgromową na maszcie.

Pomiędzy anteną, a radiotelefonem w budynku ułożony jest przewód antenowy koncentryczny niskostratny o parametrach:

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

Na maszcie antenowym kabel jest rzucony luzem i zahaczony o metalowe odciągi masztu rurowego. Na kablu nie są założone opaski uziemiające ani urządzenia przeciwprzebiegiowe –

ponieważ jednak, zgodnie z założeniami, kabel podlega wymianie, do decyzji Inwestora pozostaje jego dalsze przeznaczenie oraz oprzyrządowanie.

Od strony istniejącego radiotelefonu kabel jest zakończony wtykiem typu BNC.

2.2. Instalacja łączności – stan docelowy

Założenia dotyczące modyfikacji instalacji łączności na obiekcie HEMS w Białymstoku przewidują konieczność wymiany toru antenowego i instalację anteny VHF do łączności lotniczej. Należy zmienić docelową lokalizację radiotelefonu operacyjnego z pomieszczenia operacyjnego na piętrze na półkę w szafie IT w serwerowni. Projektowany radiotelefon łączności lotniczej również ma się znaleźć w szafie IT w serwerowni.

Zestawienie docelowe anten:

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

W celu realizacji powyższych założeń należy:

- na maszcie na wys. ok. 4m n.p. dachu zainstalować antenę A2 omni **CXL3-1LW** producenta Amphenol Procom za pomocą systemowego uchwyty dołączony do anteny oraz prefabrykowanego wspornika stosowanego dla anten satelitarnych – wspornik zainstalować do rury masztu;
- od obu anten poprowadzić po 1 kablu H1000PE – na przestrzeni masztu kable prowadzić w peszlach ochronnych mocowanych do masztu opaskami plastikowymi odpornymi na wpływy atmosferyczne;

- za antenami, na prostoliniowych odcinkach, na kable założyć opaski uziemiające – przewody odprowadzające podłączyć do istniejącej instalacji odgromowej;
- ze względu na konieczność wymiany istniejącego kabla oraz konieczność instalacji nowego, zdecydowano o poprowadzeniu nowego okablowania inną niż istniejąca trasą:
 - między masztem a kominem wentylacyjnym na niższej części dachu należy zainstalować korytko kablowe ocynkowane K50 z pokrywą – korytko posadowić na powierzchni dachu metodą nieinwazyjną na podkładkach z papy i bloczkach/kostkach betonowych;
 - projektowane kable wprowadzić do nowego korytka i doprowadzić do korytka istniejącego w pobliżu komina wentylacyjnego – dalszy przebieg zrealizować w korytku istniejącym;
 - kable wprowadzić do przewodu wentylacyjnego i doprowadzić je do poziomu sufitu parteru w serwerowni - przed wprowadzeniem okablowania do wnętrza komina, zainstalować opaski uziemiające;
 - w serwerowni wyprowadzić kable z przewodu kominowego i doprowadzić je do szafy IT w projektowanym korytku instalacyjnym PCV;
- 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).

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.

Przełączenia toru antenowego łączności operacyjnej na nowy kabel można dokonać dopiero po całkowitym ułożeniu nowego przewodu i koniecznego osprzętu, oraz wyłącznie w porozumieniu z kierownikiem obiektu oraz pionem technicznym LPR, celem minimalizacji czasu unieczynnienia 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 zapewniają szczeble włączowe na maszcie antenowym. Wejście na dach jest realizowane przez okno na piętrze.

2.10. Wykaz urządzeń projektowanej instalacji antenowej

L.p.	Element	Typ	Ilość	Jm	Status
1	Antena omni	CXL3-1LW	1	szt.	Proj.
2	Kabel koncentryczny	H1000PE	35 + 32	mb	Proj.
3	Opaska uziemiająca	na kabel ¼"	4	szt.	Proj.
4	Odgromnik	SP-3000W	2	szt.	Proj.
5	Konektor na kabel ¼"	Nm	4	szt.	Proj.
6	Konektor na kabel ¼"	BNC	1	szt.	Proj.
7	Konektor na kabel ¼"	UC-1	1	szt.	Proj.
8	Rura Ø14	peszel	12	mb	Proj.
9	Korytka kablowe z pokrywą ocynkowane	K50	12	mb	Proj.
10	Bloczek/kostka		12	szt	Proj.
11	Podkładka z papy		12	szt	Proj.

BAZA ŚMIGŁOWCOWA SŁUŻBY RATOWNICTWA MEDYCZNEGO HEMS
FILIA W BIAŁYMSTOKU

12	Opaski plastikowe odporne na UV		wg potrzeb	szt	Proj.
13	Prefabrykowany wspornik anteny satelitarnej	Wysięg min. 800mm;	1	szt.	Proj.
14	Korytko instalacyjne białe PVC	50mm	5	mb.	opcja

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

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

Projektowana antena OMNI VHF
CXL3-1LW Amphenol Procom
system łączności lotniczej

Antena OMNI VHF
system łączności operacyjnej
BEZ ZMIAN

projektowana opaska uziemiająca

kon. Nm

kon. Nm

projektowana opaska uziemiająca

proj kabel H1000PE

proj kabel H1000PE

projektowana opaska uziemiająca

złącze krzyżowe uziemienia

projektowana opaska uziemiająca

przepust do wnętrza

projektowane odgromniki
SP-3000W Diamond

szyna ekwipotenc.
LgY 16

kable przytłoczeniowe
dł. 2m

wtyk UC-1

IC A120E
ICOM

zasilacz

BNC
DM4600e
MOTOROLA

zasilacz

serwerownia
szafa IT

Inwestor:



Lotnicze Pogotowie Ratunkowe
ul. Ksiezykowa 5
01-934 Warszawa

Wykonawca:

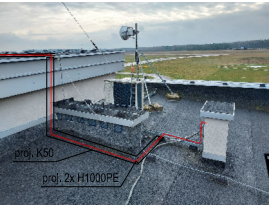
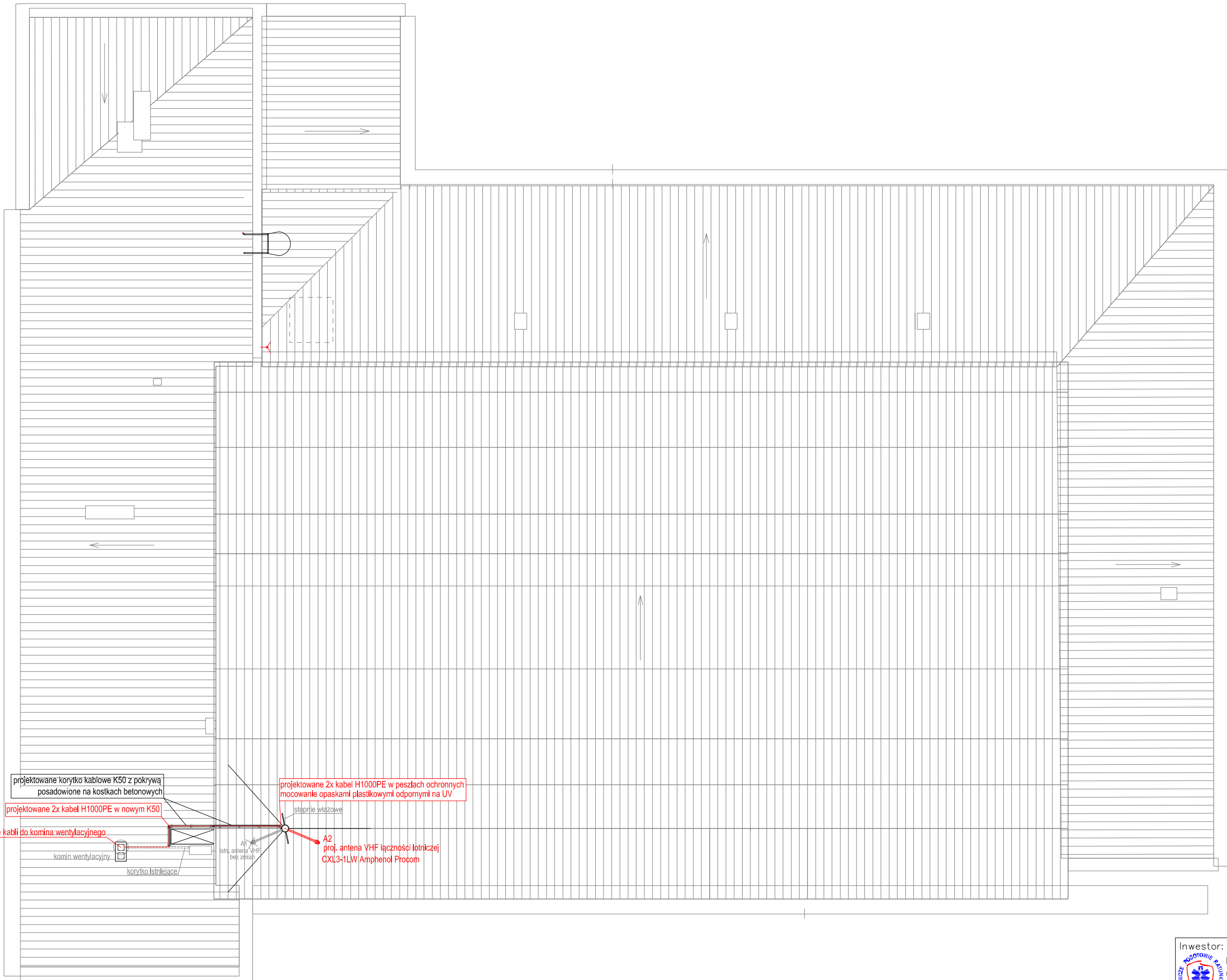


DIGICOS S.A.
ul. Kamiennogorska 22
60-179 Poznan

BAZA HEMS LPR, Filia w Bialymstoku

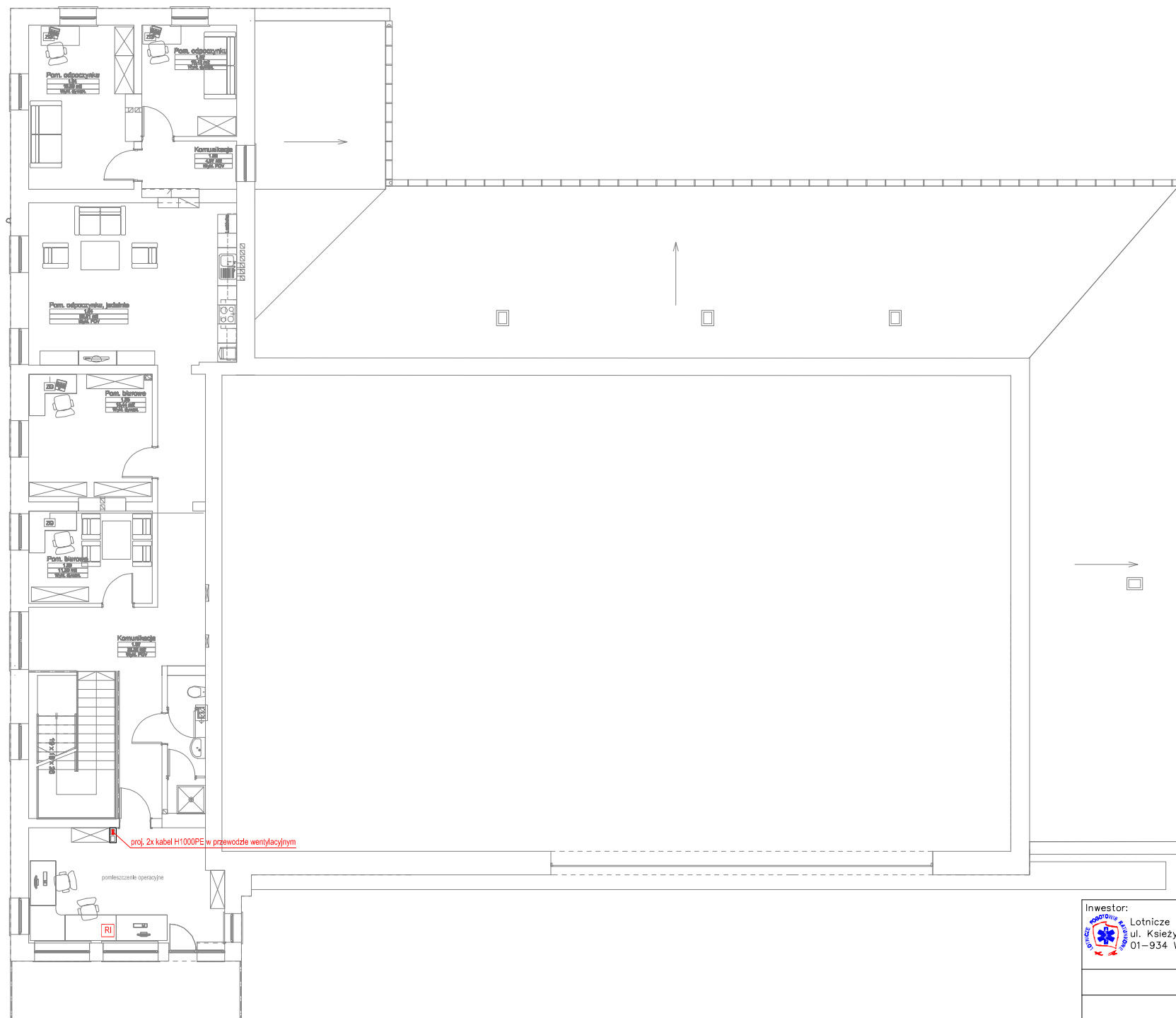
DIAGRAM PODŁĄCZENIA RADIOTELEFONÓW

Opracował:	Janusz Szklanny	Data:	01. 0200
Skala:	%	Nr rysunku:	0





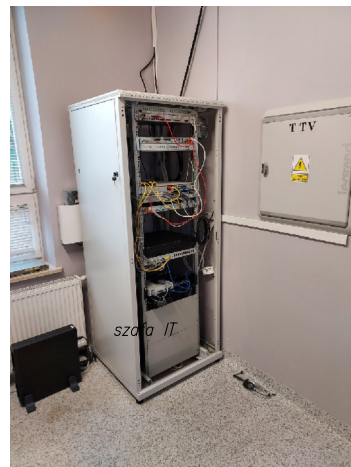
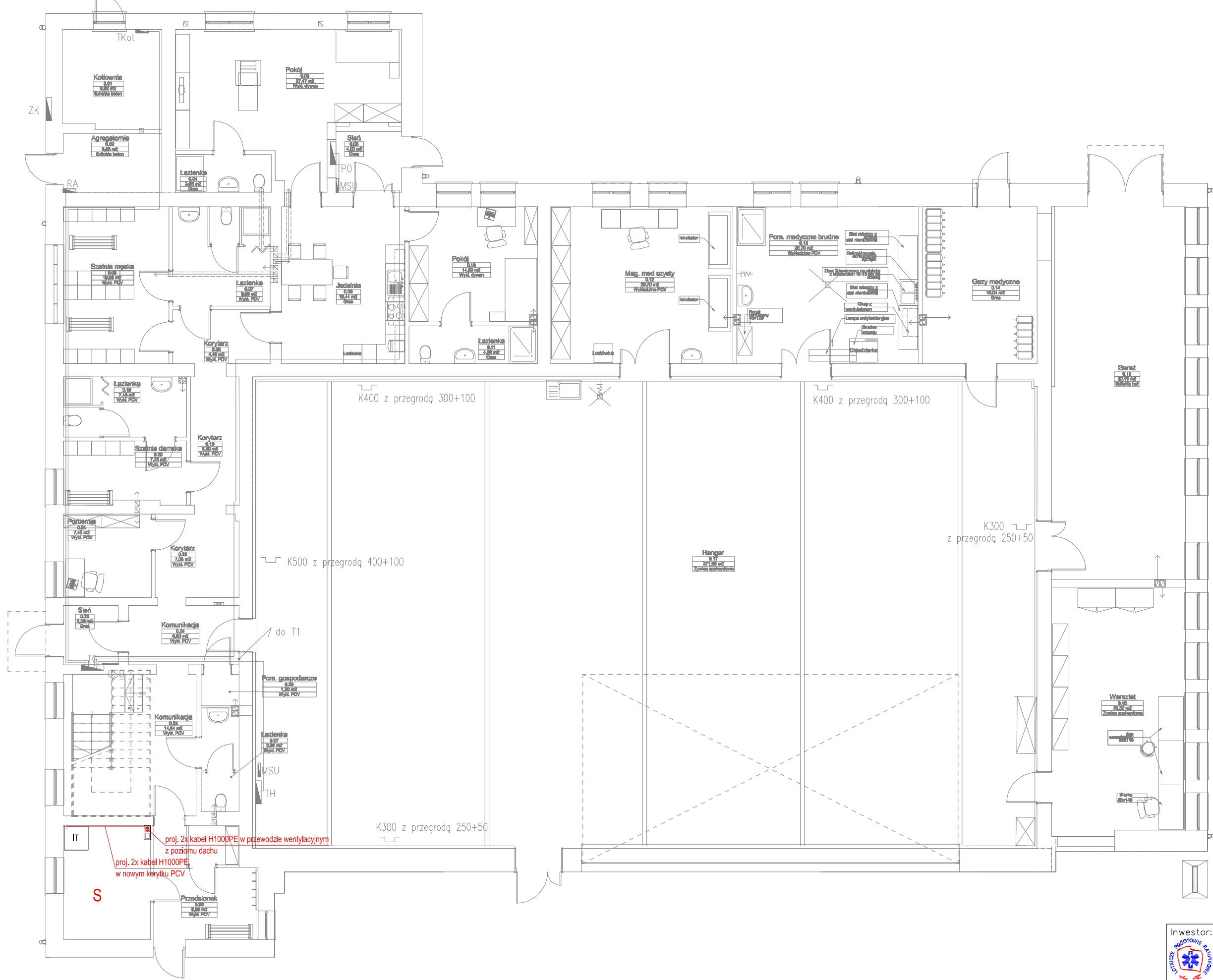
- UWAGI:
1. Na wysokości ok. 4m n.p.d. zainstalować wspornik dla anteny lotniczej
 2. Ułożyć 2 nowe kable od anten: operacyjnej i lotniczej VHF w peszlach ochronnych na przestrzeni masztu
 3. Na przestrzeni od masztu do komina wentylacyjnego położyć korytko kablowe ocynkowane K50 na kostkach i podkładkach z papy
 4. Nowe kable ułożyć w nowym K50 i częściowo w istn. korytku przed kominem.
 5. Kable wprowadzić do kanału wentylacyjnego w kominie..
 4. Ekrany kabli uziemić do istn. instalacji odgromowej na dachu.

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 Białymstoku			
RZUT DACHU			
Opracował:	Janusz Szklanny	Data:	01. 2022
Skala:	1:100	Nr rysunku:	1



[RI] – istniejący radiotelefon

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



S – SERWEROWNIA
IT – istniejąca szafa IT

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 Białymstoku			
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 BIAŁYMSTOKU



Przepust do wykorzystania



Serwerownia



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.



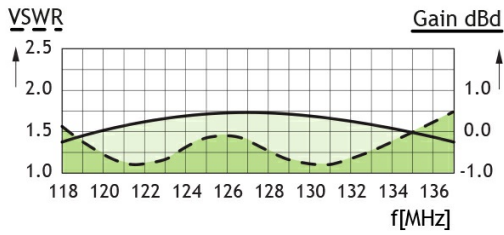
SPECIFICATIONS

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

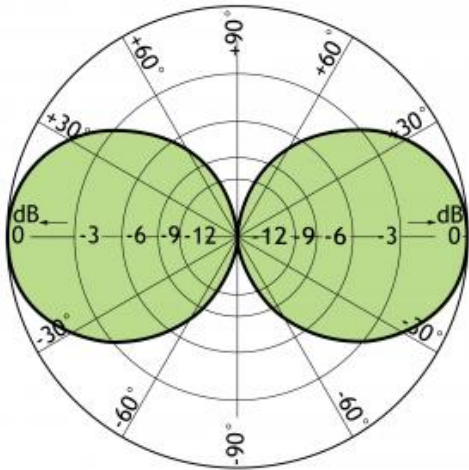
ORDERING

Model	Product No.
CXL 3-1LW	100000075

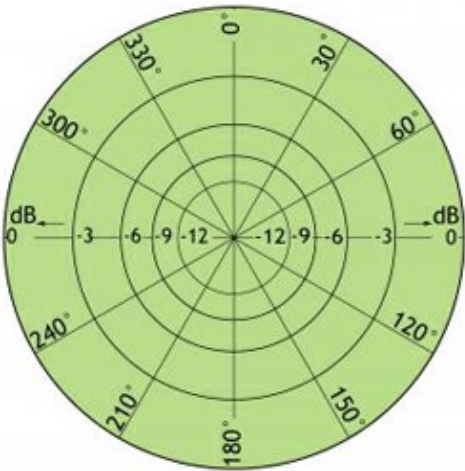
TYPICAL GAIN AND VSWR CURVES



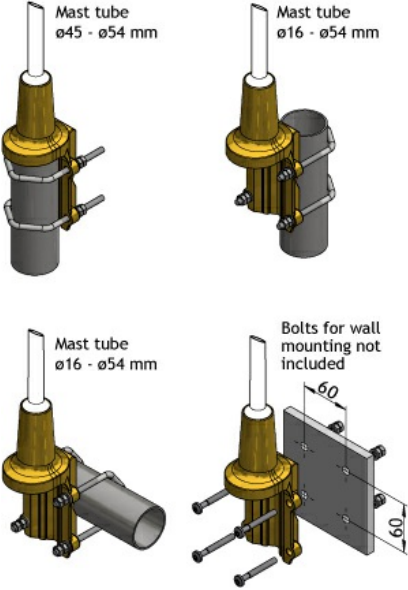
TYPICAL RADIATION PATTERN (E-PLANE)



TYPICAL RADIATION PATTERN (H-PLANE)



MULTI-PURPOSE MOUNTING BRACKET



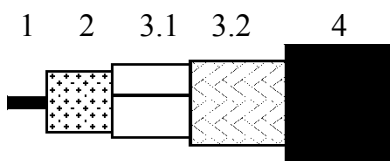
Application

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