

**Wymagania techniczno-budowlane związane z
wykonaniem i odbiorem robót teletechnicznych
(Specyfikacja Techniczna - ST)**

Spis treści

1.	WSTĘP	4
1.1.	Podstawa opracowania.....	4
1.2.	Przedmiot opracowania	4
1.3.	Zakres stosowania	4
1.4.	Zakres robót objętych niniejszą ST.....	4
1.5.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących.....	4
1.6.	Niezbędne informacje o terenie budowy	5
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCZEKIWANEJ FUNKCJONALNOŚCI	6
2.1.	System nagłośnienia komunikacyjnego na stadionie PA	6
2.2.	System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN	9
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.....	11
3.1.	Ogólne wymagania.....	11
3.2.	Materiały budowlane.....	11
3.3.	Materiały gotowe	11
3.3.1.	<i>Kable i przewody elektroenergetyczne.....</i>	<i>11</i>
3.3.2.	<i>Rozdzielnice niskonapięciowe</i>	<i>11</i>
3.3.3.	<i>Kanały elektroinstalacyjne, korytka kablowe i listwy kablowe</i>	<i>11</i>
3.3.4.	<i>Rury instalacyjne.....</i>	<i>12</i>
3.3.5.	<i>Kable sygnałowe (niskoprądowe).....</i>	<i>12</i>
3.4.	Urządzenia Systemu Nagłośnienia Komunikacyjnego	12
3.4.1.	<i>Mikser.....</i>	<i>12</i>
3.4.2.	<i>Przedwzmacniacz systemowy</i>	<i>13</i>
3.4.3.	<i>Wzmacniacz końcowy mocy</i>	<i>15</i>
3.4.4.	<i>Źródło dźwięku DVD/TUNER/MP3.....</i>	<i>18</i>
3.4.5.	<i>Eliminator sprzężeń akustycznych.....</i>	<i>19</i>
3.4.6.	<i>Mikrofon ręczny bezprzewodowy.....</i>	<i>20</i>
3.4.7.	<i>Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego.....</i>	<i>21</i>
3.4.8.	<i>Mikrofon mikroport wpinany z nadajnikiem bezprzewodowym na pasek..</i>	<i>22</i>
3.4.9.	<i>Mikrofon dynamiczny reporterski</i>	<i>23</i>
3.4.10.	<i>Mikrofon pojemnościowy przewodowy</i>	<i>23</i>
3.4.11.	<i>Zestaw głośnikowy zewnętrzny 300W/100V</i>	<i>23</i>
3.4.12.	<i>Projektor dźwięku</i>	<i>23</i>
3.4.13.	<i>Głośnik ścienny 9/6W.....</i>	<i>24</i>
3.4.14.	<i>Słuchawki z mikrofonem.....</i>	<i>25</i>
3.4.15.	<i>Szafa RACK</i>	<i>25</i>
3.5.	Urządzenia Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu SSWiN	26
3.5.1.	<i>Płyta główna centrali alarmowej</i>	<i>26</i>

3.5.2.	<i>Manipulator LCD centrali alarmowej</i>	<i>27</i>
3.5.3.	<i>Czujka PIR.....</i>	<i>28</i>
3.5.4.	<i>Sygnalizator wewnętrzny akustyczno-optyczny.....</i>	<i>29</i>
3.5.5.	<i>Sygnalizator zewnętrzny.....</i>	<i>29</i>
3.5.6.	<i>Kontaktron montowany powierzchniowo</i>	<i>29</i>
3.5.7.	<i>Akumulator.....</i>	<i>30</i>
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBEDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT.....	31
4.1.	Ogólne wymagania.....	31
4.2.	Sprzęt do wykonania robót instalacyjnych.....	31
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	32
5.1.	Wymagania ogólne.....	32
5.2.	Transport materiałów i elementów	32
6.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	33
6.1.	Zasady ogólne	33
6.2.	Personel wykonawczy	33
6.3.	Instalacje wewnętrzne	34
6.4.	Gwarancja i rękojmia oraz serwis gwarancyjny	34
7.	KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR ROBÓT.....	35
7.1.	Badania przed przystąpieniem do robót	35
7.2.	Badania w czasie wykonywania robót	35
7.2.1.	<i>Kable i osprzęt kablowy.....</i>	<i>35</i>
7.2.2.	<i>Kable sygnałowe i elektryczne.....</i>	<i>35</i>
7.3.	Instalacje elektryczne.....	35
7.4.	Urządzenia	36
7.5.	Wdrożenie systemów ochronnych i zabezpieczających	36
7.6.	Ocena wyników badań	36
8.	OBMIAR ROBÓT	37
9.	ODBIÓR ROBÓT	38
10.	NORMY	39

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

- Normy związane z tematem opracowania wyszczególnione w rozdziale 10
- Ustalenia z Inwestorem
- Projekt architektoniczno-budowlany budowy stadionu w Szczepieszynie
- Dostępna oferta rynkowa urządzeń i systemów

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych i teletechnicznych przewidzianych do wykonania w budowanym stadionie w Szczepieszynie

1.3. Zakres stosowania

Opracowanie niniejsze przygotowane zostało dla potrzeb przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót stanowiących przedmiot opracowania.

1.4. Zakres robót objętych niniejszą ST

Specyfikacja niniejsza obejmuje swym zakresem roboty oznaczane kodami:

- CPV 45310000-3 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- CPV 31681300-6 - Obwody elektryczne
- CPV 32421000-0 - Okablowanie sieciowe
- CPV 28422300-9 - Ciągi kablowe
- CPV 51310000-8 - Usługi instalowania urządzeń telewizyjnych, radiowych, dźwiękowych i wideo
- CPV 35121700-5 - Systemy alarmowe
- CPV 45312200-9 - Instalowanie przeciw włamaniowym systemów alarmowych
- CPV 32342400-6 - Sprzęt nagłośnieniowy

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do budowy:

- Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)
- Systemu nagłośnienia komunikacyjnego (PA)

oraz uruchomienia i wdrożenia wymienionych systemów.

1.5. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących

- opracowanie projektów wykonawczych dla przedmiotowego zadania oraz uzyskanie akceptacji Zamawiającego,
- transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów, elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego, niezbędnych do wykonania robót,
- zniesienie lub wyniesienie poza obręb budynku materiałów, osprzętu oraz gruzu uzyskanego podczas wykonywania prac i złożenie na wskazane miejsce
- przygotowanie zapraw szpachlowych, farb, wykonanie drobnych prac budowlanych i naprawczych

- magazynowanie materiałów i urządzeń

1.6. Niezbędne informacje o terenie budowy

Roboty związane z budową należy prowadzić w koordynacji z innymi pracami prowadzonymi na budowie.

Realizacja etapów robót wymaga indywidualnego uzgodnienia z Zamawiającym.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCZEKIWANEJ FUNKCJONALNOŚCI

2.1. System nagłośnienia komunikacyjnego na stadionie PA

Głównym zadaniem systemu nagłośnienia komunikacyjnego ma być propagacja komunikatów głosowych i muzyki na stadionie. System będzie miał 4 strefy nagłośnieniowe: płyta boiska, trybuna, pomieszczenie sprawozdawców oraz szatnie i pomieszczenie sędziów. Należy dobrać głośniki tak aby umożliwić emisję tła muzycznego z dobrą jakością. Głównym elementem systemu będzie stół mikserski o parametrach podanych w następnym rozdziale. Źródłem dźwięku w systemie będzie odtwarzacz CD/DVD/MP3 z wbudowanym tunerem radiowym oraz 7 mikrofonów (2 ręczne bezprzewodowe pracujące w różnych pasmach oraz jeden mikrofon bezprzewodowy „wpinany w klapę”, 2 mikrofony reporterskie dynamiczne oraz 2 mikrofony pojemnościowe). Jako wyposażenie uzupełniające należy dostarczyć 2 kable mikrofonowe po 100 mb z odpowiednimi końcówkami, 2 kable mikrofonowe 25 mb z odpowiednimi końcówkami i 2 kable mikrofonowe 10mb z końcówkami oraz 2 statywy wysokie i 2 statywy stołowe z ciężką podstawą. Do wszystkich mikrofonów dostarczyć uchwyty a do mikrofonów bezprzewodowych 2 komplety baterii. W celu zapobieżenia sprzężeniom dostarczyć eliminatory sprzężeń akustycznych na 4 kanały akustyczne. Urządzenia systemu nagłośnienia należy zamontować w szafie RACK 19” 24U i doprowadzić do nich zasilanie z rozdzielni z odpowiednim zabezpieczeniem. Należy pamiętać o dużym prądzie rozruchu wzmacniaczy. Okablowanie głośnikowe wykonać kablami PGY-P o odpowiednich przekrojach. System będzie pracował z zasilaniem 100V. Dopuszczalne spadki napięcia na kablach 5%. Operator systemu będzie miał do dyspozycji profesjonalne słuchawki z mikrofonem.

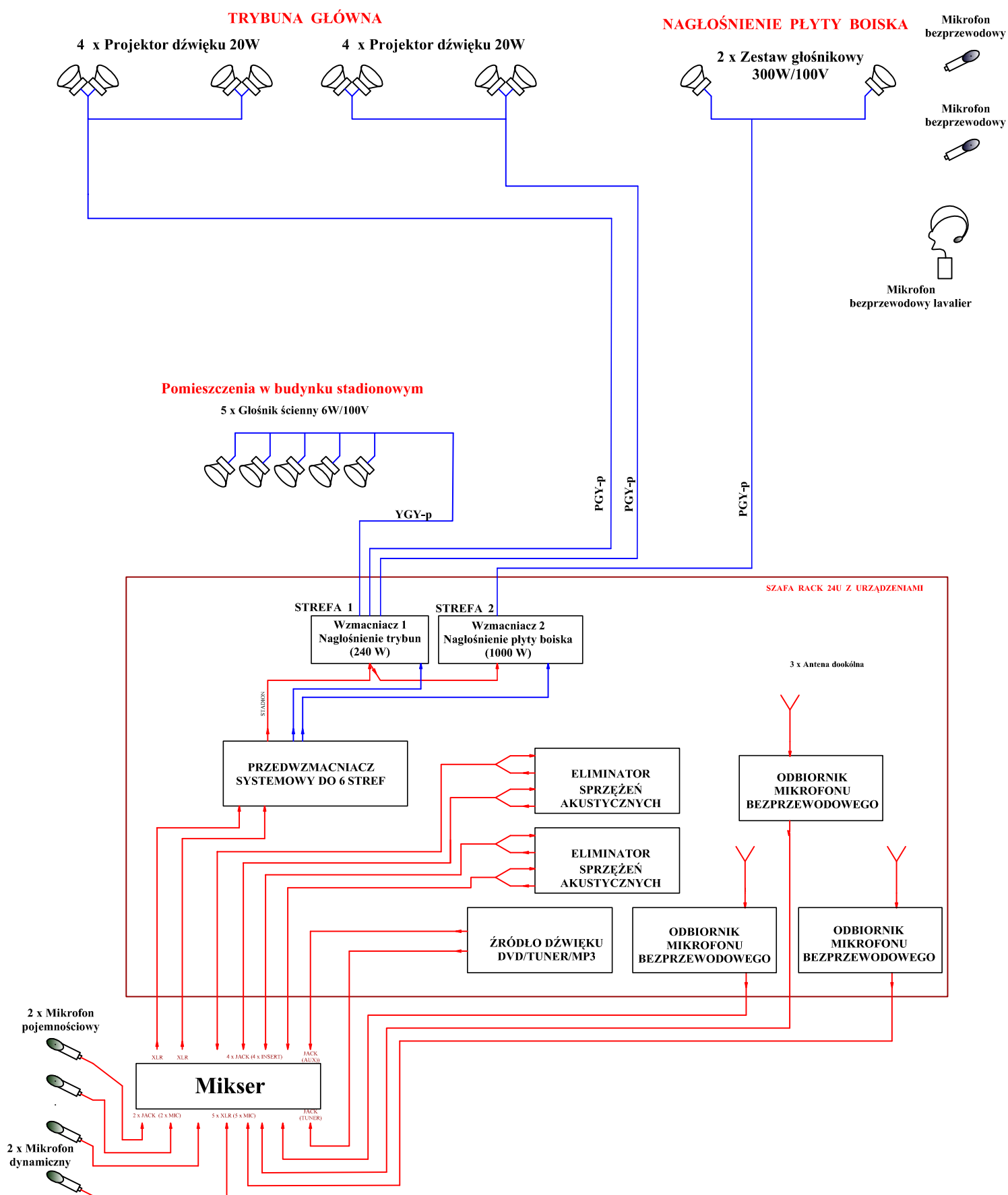
Do celów nagłośnienia należy dostarczyć następujący sprzęt:

1. Mikser 16 wejść 1 szt.
2. Przedwzmacniacz systemowy 6 stref 1 szt.
3. Wzmacniacze końcowe o mocy 240W 1 szt.
4. Wzmacniacze końcowe o mocy 1000W 1 szt.
5. Źródło dźwięku DVD/TUNER/MP3 1 szt.
6. Eliminator sprzężeń dwutorowy 2 szt.
7. Zestaw głośnikowy 300 W zewnętrzny 2 szt.
8. Projektor dźwięku 20 W zewnętrzny 8 szt.
9. Głośnik ścienny 6 W 5 szt.
10. Mikrofon dynamiczny reporterski – przewodowy 2 szt.
11. Mikrofon pojemnościowy – przewodowy 2 szt.
12. Ręczny mikrofon bezprzewodowy 2 szt.
13. Mikrofon bezprzewodowy wpinany w klapę 1 szt.
14. Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego 3 szt.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- 15. Szafa RACK 19" 24U wraz z wyposażeniem 1 kpl.
- 16. Statywy do mikrofonów, kable i uchwyty 1 kpl.
- 17. Materiały instalacyjne 1 kpl.

Uproszczony schemat systemu nagłośnienia stadionu przedstawia rys. nr 1



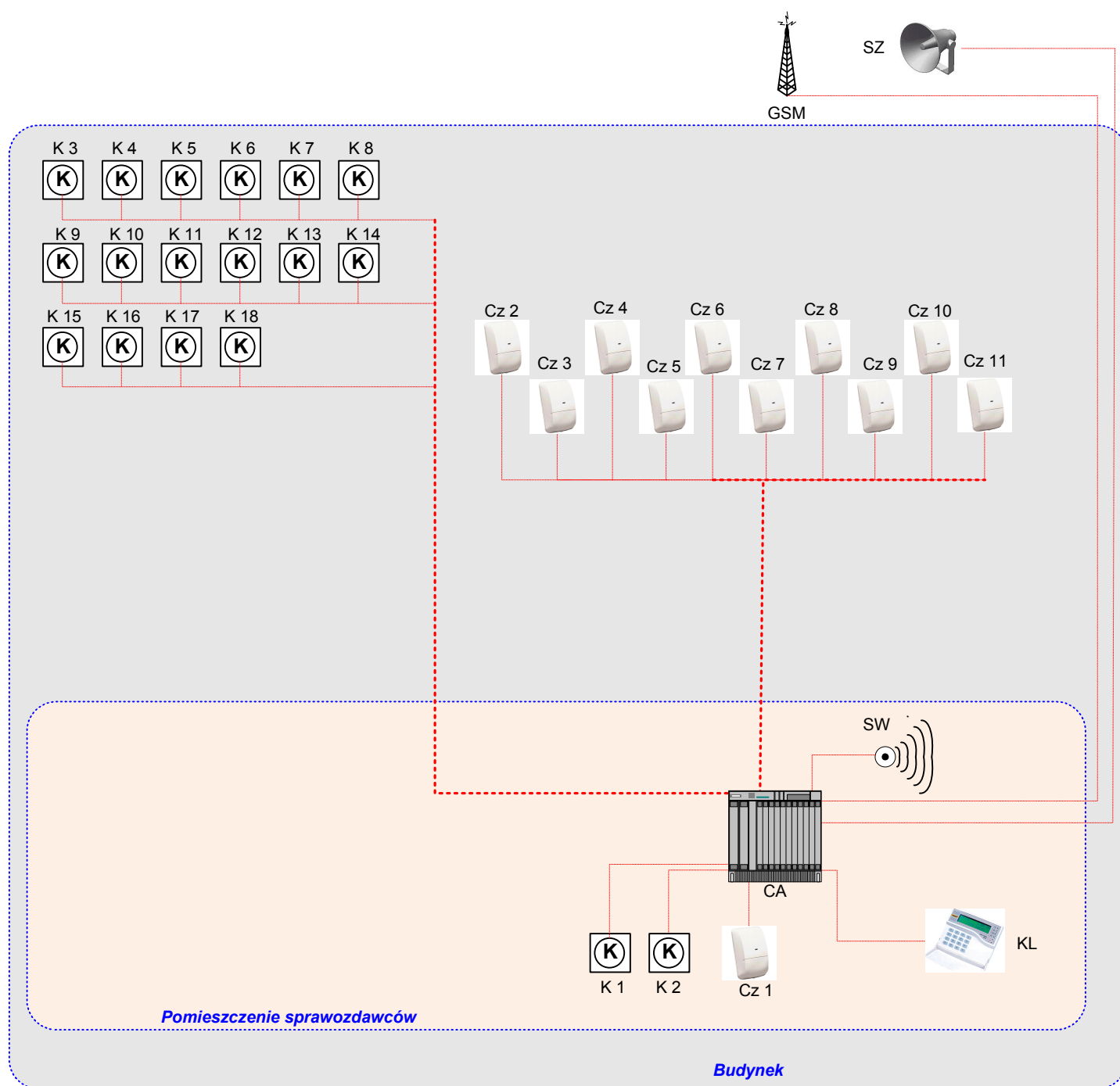
Rys. nr 1. Schemat systemu nagłośnienia stadionu w Szczeczenie

2.2. System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

Zadaniem systemu SSWiN jest ochrona obiektu przed włamaniem i napadem osób niepożądanych. W naszym przypadku systemem mają być objęte wszystkie pomieszczenia w budynku przy stadionie. System będzie oparty na zabezpieczeniu wszystkich okien i drzwi czujnikami otwarcia oraz wszystkich pomieszczeń detektorami ruchu typu PIR (z wyjątkiem natrysków i toalet). System będzie wykrywał włamanie po jego uzbrojeniu. Informacje o włamaniu będą zbierane w centrali alarmowej oraz wysyłane drogą GSM do zdefiniowanego odbiorcy. Ponadto alarm włamaniowy będzie sygnalizowany dwoma sygnalizatorami akustyczno-optycznymi umieszczonymi po jednym na zewnątrz budynku i wewnątrz budynku. Uzbrajanie systemu oraz zarządzanie systemem będzie realizowane za pomocą manipulatora LCD umieszczonego przy wejściu do pomieszczenia sprawozdawców. Centrala alarmowa zostanie umieszczona w pomieszczeniu sprawozdawców i zasilona osobnym obwodem z tablicy elektrycznej. System będzie zasilany z zasilacza buforowego z podtrzymaniem akumulatorowym. System przed jego zbudowaniem powinien zostać zaprojektowany z uwzględnieniem niniejszych zapisów ST. Zatwierdzony przez Zamawiającego projekt systemu będzie podstawą do jego budowy i późniejszego odbioru. Do budowy przewiduje się zastosowanie następujących urządzeń:

- | | |
|--|---------|
| 1. Płyta główna centrali alarmowej | 1 szt. |
| 2. Ekspander 8 wejść alarmowych | 2 szt. |
| 3. Obudowa metalowa z zasilaczem buforowym | 1 kpl. |
| 4. Akumulator | 1 kpl. |
| 5. Manipulator LCD | 1 szt. |
| 6. Czujka PIR | 11 szt. |
| 7. Kontaktron | 18 szt. |
| 8. Moduł GSM | 1 kpl. |
| 9. Sygnalizator wewnętrzny | 1 szt. |
| 10. Sygnalizator zewnętrzny | 1 szt. |
| 11. Materiały instalacyjne | 1 kpl. |

Schemat systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) przedstawia rys. nr 2



Klawiatura szyfrująca LCD



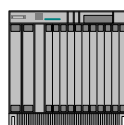
Sygnalizator zewnętrzny



Sygnalizator wewnętrzny



Czujka PIR



CA

Centrala alarmowa



Kontaktron



GSM

Moduł powiadamiania GSM

Rys. nr 2 – Schemat ideowy systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN dla budynku na stadionie w Szczepieszynie

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

3.1. Ogólne wymagania

Materiały i urządzenia nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami lub aprobatą techniczną. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

3.2. Materiały budowlane

Gips do zaprawiania bruzd powinien spełniać wymagania normy PN- B-30042:1997. Zaprawę należy chronić przed wilgocią, przewozić i przechowywać w suchych warunkach, na paletach, w szczelnie zamkniętych workach zgodnie z wymogami PN-B-12030.

Woda do gipsu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

Cement - zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

Farby stosowane w zależności od podłoża powinny posiadać ważną datę przydatności do stosowania. Stosować się do instrukcji producentów. Stosować farby nie podtrzymujące płomieni.

3.3. Materiały gotowe

3.3.1. Kable i przewody elektroenergetyczne

Do zasilania głośników stosować kable PGY-p 2x2,5 w odpowiednich osłonach. W kanałach i korytkach kablowych stosować kable typu OWY lub OMY. Instalacje zasilania elektrycznego układane na stałe wykonać kablem YDY lub YDYp. Przechowywanie, pakowanie i transport kabli wg normy PN-E-79100:2001

3.3.2. Rozdzielnice niskonapięciowe

Należy zastosować rozdzielnice o stopniu ochrony IP40 i wzmocnionej izolacji. Rozdzielnice powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60439-3

3.3.3. Kanały elektroinstalacyjne, korytka kablowe i listwy kablowe

Kanały, korytka i listwy elektroinstalacyjne PCW i akcesoria powinny spełniać wymagania normy PN-IEC 1084-1 + A1 i posiadać znak bezpieczeństwa „B” przyznawany przez Polski

Komitet Normalizacyjny. Stosować kanały, korytka i listwy wyposażone w przegrody dla separacji kabli elektrycznych i sygnałowych (niskoprądowych). Korytka kablowe blaszane, jeśli takie zostaną zastosowane, powinny być wykonane z blachy ocynkowanej spełniającej normę PN-EN 10142+A1:1997

3.3.4. Rury instalacyjne

Rury instalacyjne należy stosować zamiast listew kablowych w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne (np. piwnice). Rurociągi wykonać z rur z polietylenu o wysokiej gęstości lub rur stalowych.

3.3.5. Kable sygnałowe (niskoprądowe)

Do wykonania instalacji teletechnicznych w obrębie budynków stosować kable parowe YTKSY 2x2x0.5 i YTKSY 3x2x0.5. Do wykonania połączeń sygnałowych LAN zastosować kabel UTP kategorii 5e. Kable sygnałowe akustyczne stosować wysokiej jakości kable gotowe z zarobionymi fabrycznie wtyczkami.

3.4. Urządzenia Systemu Nagłośnienia Komunikacyjnego

3.4.1. Mikser

Minimalne wymagania dla miksera (1 szt.)

Wejścia	12 Mic/Line + 4 Mic/Stereo-Line, 4 AUX Busses, Dual 24 bit Stereo Effects, Dual Graphic Equalizer
Wzmocnienie (MIC)	0 dB ÷ 60 dB
Wzmocnienie (LINE)	10 dB ÷ 60 dB
THD+N @ 1 kHz, MBW = 80 kHz	< 0,005%
Wejście MIC do MAIN L/R:	+ 16 dBu
Pasma przenoszenia (- 3 dB)	15 Hz ÷ 55 kHz
Miksowanie	każde wejście do każdego wyjścia

Przesłuch @ 1 kHz

Tłumienie tłumika i wysyłki AUX	> 85 dB
Kanał do kanału	> 80 dB
CMR, wejście MIC, 1 kHz	> 80 dB

Czułość wejściowa, wszystkie regulacje w pozycji max

wejście MIC	- 74 dBu (155 µV)
wejście LINE (mono)	- 54 dBu (1,55 mV)
wejście LINE (stereo)	- 34 dBu (15,5 mV)

Poziomy maksymalne

wejścia MIC	+ 21 dBu
wejścia LINE mono	+ 41 dBu

wejścia LINE stereo	+ 30 dBu
wszystkie inne wejścia	+ 21 dBu
wyjście nagrywania	+ 14 dBu
wszystkie inne wyjścia	+ 21 dBu

Impedancje wejściowe

MIC	2 k Ω
punkt rozrywny, powrót	2,2 k Ω
wejście AUX (2 Track Return)	8 k Ω
wszystkie inne wejścia	> 15 k Ω

Impedancje wyjściowe

wyjście do nagrywania	1 k Ω
słuchawki	47 Ω
wszystkie inne wyjścia	75 Ω

Szum, kanały wejściowe do wyjść głównych, A – ważone

szum własny, tłumik główny – ∞	– 96 dBu
szum szyn BUS tłumik główny 0 dB, kanału – ∞	– 91 dBu
szum mixu, tłumik kanału i główny oraz czułość 0 dB	– 83 dBu
szum równoważny, wejście MIC, A-ważony, 150 Ω	– 130 dBu

Korekcja graficzna

LO, filtr półkowy	± 15 dB / 60 Hz
MID, wejścia mono	± 15 dB / 100 Hz...8 kHz
MID, wejścia stereo	± 12 dB / 2,4 kHz
HI, filtr półkowy	± 15 dB / 12 kHz
Korektor główny, 2 x 7 punktów:	63, 125, 400, 1k, 2k5, 6k, 12 k Hz ± 10 dB / Q = 2,0
Zasilanie	100 ÷ 240 V / 50,60 Hz

3.4.2. Przedwzmacniacz systemowy

Minimalne wymagania dla przedwzmacniacza systemowego (1 szt.):

Zasilanie sieciowe

Napięcie	230 / 115 VAC, $\pm 15\%$, 50 / 60 Hz
Maks. prąd rozruchowy	1,5 / 3 A (230 / 115 VAC)
Maks. pobór mocy	25 VA

Zasilanie rezerwowe

Napięcie	24 VDC, +15% / -15%
Maks. pobór prądu przy zasilaniu Akumulatorowym	1 A

Parametry użytkowe

Pasma przenoszenia	50 Hz – 20 kHz (+1 / -3 dB)
Zniekształcenia	<0,5%
Zakres regulacji tonów niskich	± 10 dB przy 100 Hz

Zakres regulacji tonów wysokich	± 10 dB przy 10 kHz
Separacja kanałów	>70 dB przy 1 kHz
Wyciszenie priorytetowe	>40 dB
Zakres dynamiki	100 dB

Wejście mikrofonowe / liniowe 1 x

Złącza	5-stykowe DIN, złącze 6,3 mm, symetryczne, phantom
Czułość	1 mV (mikrofon), 200 mV (linia)
Impedancja	>1 k Ω (mikrofon); >5 k Ω (linia)
Stosunek sygnał / szum (płasko przy maks. głośności)	>63 dB (mikrofon); >70 dB (linia)
Stosunek sygnał / szum (płasko przy min. głośności / wyciszenie)	>75 dB
CMRR	>40 dB (50 Hz – 20 kHz)
Marginy przesterowania	>25 dB
Filtr korekcyjny mowy	-3 dB przy 315 Hz, górnoprzepustowy, 6 dB/okt
Zasilanie phantom	16 V przy 1,2 k Ω (tylko w trybie mikrofonowym)

Wejście liniowe 3 x

Złącze	Cinch, stereo, konwersja na mono, asymetryczne
Czułość	200 mV
Impedancja	22 k Ω

Zasilanie sieciowe

Stosunek sygnał / szum (płasko przy maks. głośności)	>70 dB
Stosunek sygnał / szum (płasko przy min. głośności / wyciszony)	>75 dB
Marginy przesterowania	>25 dB

Wyjście sumy (Master) 1 x

Złącze	3-stykowe złącze XLR, symetryczne
Poziom znamionowy	1 V
Impedancja	<100 Ω

Wyjście magnetofonowe 1 x

Złącze	Cinch, 2 x mono
Poziom znamionowy	350 mV
Impedancja	<1 k Ω

Wyjście słuchawkowe 1 x

Złącze	stereo 6,3 mm, sygnał mono
Poziom znamionowy	3 V
Impedancja	<100 Ω
Przebieżniki stref	5 A

Napięcie styków 250 V

Prąd styków 8 A

Wejście połączeń międzymodułowych / specjalne 1 x

Złącze	3-stykowe złącze XLR, symetryczne
--------	-----------------------------------

Czułość	200 mV (połączenia międzymodułowe), 100 mV - 1 V regulowane (Emergency)
---------	--

Impedancja	>10 kΩ
------------	--------

Próg zadziałania VOX	45 mV (Emergency)
----------------------	-------------------

Wyjście połączeń międzymodułowych 1 x

Złącze	3-stykowe złącze XLR, symetryczne
--------	-----------------------------------

Poziom znamionowy	200 mV
-------------------	--------

Impedancja	<100 Ω
------------	--------

Obciążalność przekaźnika	30 V, 1 A
--------------------------	-----------

Wyjściowe napięcie zasilania	DC 24 V, maks. 250 mA
------------------------------	-----------------------

Montaż	wolnostojący lub w szafie typu Rack 19"
--------	---

Parametry środowiskowe

Temperatura pracy	-10 ÷ +55°C
-------------------	-------------

Temperatura przechowywania	-40 ÷ +70°C
----------------------------	-------------

Wilgotność względna	<95%
---------------------	------

3.4.3. Wzmacniacz końcowy mocy

Minimalne wymagania dla wzmacniacza końcowego 360/240W (1 szt.)

Parametry elektryczne

Zasilanie sieciowe	Napięcie 230 VAC, ±10%, 50 / 60 Hz
--------------------	------------------------------------

Prąd rozruchowy	9 A
-----------------	-----

Maks. pobór mocy	760 VA
------------------	--------

Zasilanie rezerwowe

Napięcie	24 VDC, +15% / -15%
----------	---------------------

Maks. pobór prądu przy zasilaniu Akumulatorowym	11 A
--	------

Parametry użytkowe

Moc wyjściowa (rms / maks.)	240 / 360 W
-----------------------------	-------------

Zmniejszenie mocy przy zasilaniu

Akumulatorowym	-1 dB
----------------	-------

Pasma przenoszenia	50 Hz - 20 kHz (+1 / -3 dB przy -10 dB przy znam. sygnale wyjściowym)
--------------------	--

Zniekształcenia	<1% przy znamionowej mocy wyjściowej, 1 kHz
-----------------	---

Stosunek sygnał / szum (płasko przy maks. głośności)	>90 dB
---	--------

Wejścia liniowe	2 x
------------------------	-----

Złącze	3-stykowe złącze XLR, symetryczne
--------	-----------------------------------

Czułość	1 V
---------	-----

Impedancja	20 kΩ
------------	-------

CMRR	>25 dB (50 Hz - 20 kHz)
------	-------------------------

Wzmocnienie	40 dB
-------------	-------

Wejście 100 V

Złącze	śrubowe, asymetryczne
--------	-----------------------

Czułość	100 V
Impedancja	330 kΩ
Liniovye wyjście przelotowe	2 x
Złącze	3-stykowe złącze XLR
Poziom znamionowy	1 V
Impedancja	bezpośrednie dołączenie do wejścia liniowego
Wyjścia głośnikowe	3 x
Złącze	Zaciski śrubowe, bez połączenia z masą
Wyjście bezpośrednie	100 V, 70 V, 8 Ω
Zasilanie sieciowe	
Tylko priorytet (z wejścia 1)	100 V lub 70 V wybierane wewnętrznie
Tylko muzyka (bez priorytetu)	100 V lub 70 V wybierane wewnętrznie
Pobór mocy	
Zasilanie sieciowe	
Moc maksymalna	451 W
-3 dB	340 W
-6 dB	244 W
Sygnał pilota	55 W
Stan bezczynności	16 W
Zasilanie 24 V	
Moc maksymalna	12,1 A (290 W)
-3 dB	11,4 A (274 W)
-6 dB	8,1 A (194 W)
Sygnał pilota	1,7 A (41 W)
Stan bezczynności	0,3 A (7 W)
Sygnał pilota	20 kHz, -20 dB przy maksymalnym obciążeniu głośnika
Montaż	wolnostojący lub w szafie typu Rack 19", wysokość 2U z nóżkami
Temperatura pracy	-10 ÷ +55°C
Temperatura przechowywania	-40 ÷ +70°C
Wilgotność względna	<95%
Poziom hałasu wentylatora	<48 dB SPL w odległości 1 m od źródła

Minimalne wymagania dla wzmacniacza końcowego *1500/1000W* (1 szt.)

Parametry elektryczne

Zasilanie sieciowe	Napięcie 230 VAC, ±10%, 50 / 60 Hz
Prąd rozruchowy	16 A
Maks. pobór mocy	2200 VA

Zasilanie rezerwowe

Napięcie	24 VDC, +10% / -10%
Maks. pobór prądu przy zasilaniu Akumulatorowym	48 A

Parametry użytkowe

Moc wyjściowa (rms / maks.)	1000 / 1500 W
Zmniejszenie mocy przy zasilaniu Akumulatorowym	-1 dB
Pasma przenoszenia	50 Hz - 20 kHz (+1 / -3 dB przy -10 dB przy znam. sygnale wyjściowym)
Zniekształcenia	<1% przy znamionowej mocy wyjściowej, 1 kHz)
Stosunek sygnał / szum (płasko przy maks. głośności)	>90 dB

Wejścia liniowe

	2 x
Złącze	3-stykowe złącze XLR, symetryczne
Czułość	1 V
Impedancja	20 kΩ
CMRR	>25 dB (50 Hz - 20 kHz)
Wzmocnienie	40 dB

Wejście 100 V

Złącze	śrubowe, asymetryczne
Czułość	100 V
Impedancja	330 kΩ

Liniowe wyjście przelotowe

	2 x
Złącze	3-stykowe złącze XLR
Poziom znamionowy	1 V
Impedancja	bezpośrednie dołączenie do wejścia liniowego

Wyjścia głośnikowe

	3x
Złącze	Zaciski śrubowe, bez połączenia z masą
Wyjście bezpośrednie	100 V, 70 V, 8 Ω

Pobór mocy**Zasilanie sieciowe**

Moc maksymalna	2200 W
-3 dB	1472 W
-6 dB	1058 W
Sygnał pilota	345 W
Stan beczynności	115 W

Zasilanie 24 V

Moc maksymalna	48 A (1152 W)
-3 dB	34 A (823 W)
-6 dB	25 A (597 W)
Sygnał pilota	7,6 A (182 W)
Stan beczynności	1,5 A (36 W)
Sygnał pilota	20 kHz, -20 dB przy maksymalnym obciążeniu głośnika
Montaż	wolnostojący lub w szafie typu Rack 19", wysokość 3U z nóżkami
Temperatura pracy	-10 ÷ +55°C

Temperatura przechowywania	-40 ÷ +70°C
Wilgotność względna	<95%
Poziom hałasu wentylatora	<48 dB SPL w odległości 1 m od źródła

3.4.4. Źródło dźwięku DVD/TUNER/MP3

Minimalne wymagania dla źródła tła muzycznego (1 szt.)

Parametry elektryczne

Zasilanie sieciowe

Napięcie	230 / 115 VAC, ±15%, 50 / 60 Hz
Maks. pobór mocy	25 VA

Odtwarzacz DVD / CD

Pasma przenoszenia	2 Hz – 20 kHz (+1 / -3 dB)
Zniekształcenia	<0,1%

Zasilanie sieciowe

Stosunek sygnał / szum	>96 dB
------------------------	--------

Mp3

Przepływności binarne plików MP3: stałe 32 kb/s – 320 kb/s i zmienne, mono i stereo

Bufor danych zabezpieczenia

Przeciwwstrząsowego	32 MB
---------------------	-------

Tuner

Pasma przenoszenia	30 Hz - 15 kHz (+1 / -3 dB, FM)
Zniekształcenia	<1%
Stosunek sygnał / szum	>63 dB (1 mV, FM)

Wyjścia odtwarzacza DVD / CD 2 x

Złącze	Cinch (RCA), stereo
Poziom znamionowy	500 mV
Wyjście optyczne	TOSlink (PCM, wielokanałowe)
Obsługiwane formaty	DVD, CD, zapisywalne, do ponownego zapisu MP3, MP4, JPEG

Wyjście wspólne

1 x	
Złącze	Cinch (RCA), stereo
Poziom znamionowy	200 mV

Wyjścia wizyjne

Złącza składowych	3 x Cinch
Złącze całkowitego sygnału wizyjnego	1 x Cinch
Złącze S-video	1 x mini-DIN

Zakres częstotliwości tunera

Zakres FM	87,5 – 108 MHz	(Europa, 50 kHz)
	87,5 – 108 MHz	(Azja / Ameryka, 100 kHz)
AM	531 – 1602 kHz	(Europa, 9 kHz)
	530 – 1610 kHz	(Azja / Ameryka, 10 kHz)

Czułość	
FM	2 μ V (stosunek sygnał / szum 26 dB)
AM	30 μ V (stosunek sygnał / szum 20 dB)
Montaż	wolnostojący lub w szafie typu Rack 19", wysokość 2U z nóżkami
Temperatura pracy	-10 ÷ +55°C
Temperatura przechowywania	-40 ÷ +70°C
Wilgotność względna	<95%

3.4.5. Eliminator sprzężeń akustycznych

Minimalne wymagania dla eliminatora sprzężeń (2 szt.):

Zasilanie sieciowe

Napięcie	230 / 115 VAC, \pm 10%, 50 / 60 Hz
Prąd rozruchowy	1,5 A przy 230 VAC / 3 A przy 115 VAC
Maks. pobór mocy	50 VA

Parametry użytkowe

Częstotliwość próbkowania (fs)	32 kHz
Pasma przenoszenia	125 Hz - 15 kHz
Zniekształcenia	<0,1% przy 1 kHz
Wzmocnienie (tryb obejścia)	0 dB wejście liniowe 24 / 36 / 48 dB wejście mikrofonowe
Wzmocnienie (tryb aktywny)	0 dB wejście liniowe 24 / 36 / 48 dB wejście mikrofonowe
Stosunek sygnał / szum	>90 dB
Opóźnienie sygnału	<11 ms
Dekoderator	przesuw częstotliwości, 5 Hz w górę, szum maskowalny

Wejście mikrofonowe / linowe 1 x

Złącza	3-stykowe złącze XLR, 5-stykowe złącze DIN, symetryczne
Maks. poziom wejściowy	18 / 6 / -6 dBV (wejście liniowe, wysoki / średni / niski poziom) -18 / -30 / -42 dBV (wejście mikr., wysoki / średni / niski poziom)
Impedancja	10 k Ω / 2 k Ω (we lin. / mikr.)
CMRR	>25 dB (50 Hz - 20 kHz)
Zasilanie phantom	16 V (tylko wejście mikrofonowe, przełączalne)
Sterowanie priorytetem	zapętlenie na wyjście sygnałów ze styków 4 i 5 w złączu DIN

Wejście mikrofonowe 1 x

Złącza	3-stykowe złącze XLR, 5 stykowe złącze DIN, symetryczne
Maks. poziom wejściowy	-18 / -30 / -42 dBV
Impedancja	2 k Ω
Zasilanie phantom	16 V (przełączalne)

Sterowanie priorytetem	zapętlenie na wyjście sygnałów ze styków 4 i 5 w złączu DIN
------------------------	---

Wejście liniowe 1 x

Złącze	Cinch, asymetryczne
Maks. poziom wejściowy	18 / 6 / -6 dBV
Impedancja	20 kΩ

Wyjście liniowe 1 x

Złącze	3-stykowe złącze XLR, symetryczne
Maks. poziom wyjściowy	18 / 6 / -6 dBV (wejście liniowe), 6 dBV (wejście mikrofonowe)
Impedancja	<100 Ω

Wyjście liniowe 1 x

Złącze	Cinch, asymetryczne
Maks. poziom wyjściowy	18 / 6 / -6 dBV (wejście liniowe), 6 dBV (wejście mikrofonowe)
Impedancja	<100 Ω

Wyjście mikrofonowe

Złącze	5-stykowe złącze DIN, symetryczne
Maks. poziom wyjściowy	22 / -34 / -46 dBV (wejście liniowe), 34 dBV (wejście mikrofonowe)
Impedancja	<100 Ω
Sterowanie priorytetem	zapętlenie sygnałów ze styków 4 i 5 z wejściowego złącza DIN

Parametry mechaniczne

Montaż	w szafie typu Rack 19" wysokość 1U
--------	------------------------------------

Parametry środowiskowe

Temperatura pracy	-10 ÷ +55°C
Temperatura przechowywania	-40 ÷ +70°C
Wilgotność względna	<95%

3.4.6. Mikrofon ręczny bezprzewodowy

Minimalne wymagania dla mikrofonu ręcznego bezprzewodowego (2 szt.):

Wyświetlacz LCD	Sygnalizacja stanu baterii i częstotliwości pracy
Zakres częstotliwości	790 – 814 MHz lub 852-876MHz
Kanały	193 kanały w odstępach co 125 kHz
Funkcje dodatkowe	Funkcja blokady
Baterie	2 x R6 / AA / UM3 1,5 V
Żywotność baterii	ok. 15 godzin
Modulacja	FM
Wybór częstotliwości synteza	PLL
Stabilność częstotliwości	±0,005%
Dewiacja częstotliwości	±48 kHz

Stosunek sygnał / szum	>102 dB
Moc wyjściowa nadajnika	10 mW
Tłumienie sygnałów niepożądanych	>60 dBc
Zakres dynamiki	>110 dB
Pasma przenoszenia	50 Hz - 15 kHz
Antena	wbudowana
Temperatura pracy	-25 ÷ +55°C
Temperatura przechowywania	-40 ÷ +70°C
Wilgotność względna	<95%
Wyposażenie	Uchwyt mikrofonowy Futerał ochronny Baterie R6 / AA (2 szt.) Kolorowe nakładki (6 szt.)

3.4.7. Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego

Minimalne wymagania dla odbiornika mikrofonu bezprzewodowego (3 szt.):

Obudowa	Montaż w szafie typu Rack 19" za pomocą opcjonalnych uchwytów z adapterem antenowym
Zasilanie	12 – 18 V, 500 mA
Modulacja	FM
Wybór częstotliwości synteza	PLL
Zakres częstotliwości	790 – 814 MHz lub 852-876MHz
Kanały	193 kanały w odstępach co 125 kHz
Stabilność częstotliwości	±0,005%
Technologia	System True diversity
Stosunek sygnał / szum	>100 dB
Antena	2 x
Złącze	BNC
Impedancja HF	50 Ω
Wyjście	2 x
Złącze 3-stykowe	Złącze XLR męskie, symetryczne
Poziom wyjściowy	-12 dBV (maks.)
Impedancja wyjściowa	600 Ω
Złącze	Złącze 6,3 mm, asymetryczne
Poziom wyjściowy	0 dBV (maks.)
Impedancja wyjściowa	2,2 kΩ
Blokada szumów	Ton pilota i wyciszanie szumów
Długość anteny	50 mm ($\frac{1}{2} \lambda$)
Temperatura pracy	-25 ÷ +55°C
Temperatura przechowywania	-40 ÷ +70°C
Wilgotność względna	<95%

3.4.8. Mikrofon mikroport wpinany z nadajnikiem bezprzewodowym na pasek

Minimalne wymagania dla mikrofonu mikroport (1 szt.):

Parametry elektryczne

Zasilanie	z nadajnika mocowanego do paska
Przetwornik	pojemnościowy
Charakterystyka kierunkowości	dookólny
Zakres częstotliwości	60 - 15 000 Hz
Czułość	10 mV/Pa
Maks. poziom SPL dla 1% zniekształceń	130 dB (SPL)
Impedancja	2200 $\Omega \pm 30\%$

Parametry środowiskowe

Temperatura pracy	-25 ÷ +55°C
Temperatura przechowywania	-40 ÷ +70°C
Wilgotność względna	<95%

Minimalne wymagania dla nadajnika paskowego (1 szt.):

Parametry elektryczne

Baterie	2 x R6 / AA / UM3 1,5 V
Czas pracy na bateriach	Ok. 15 godzin
Modulacja	FM
Wybór częstotliwości	Synteza PLL
Zakres częstotliwości	790 – 814 MHz lub 852 – 876 MHz
Kanały	193 kanały w odstępach co 125 kHz
Stabilność częstotliwości	$\pm 0,005\%$
Dewiacja częstotliwości	± 48 kHz
Stosunek sygnał / szum	>102 dB
Wyjście RF	10 mW
Tłumienie sygnałów niepożądanych	>60 dBc
Zakres dynamiki	>110 dB
Pasma przenoszenia	50 Hz - 15 kHz
Blokada szumów	Wyciszanie tonu pilota i szumów
Mikrofon	typu Lavalier
Złącze	Mini XLR (cienkie QG)
Pasma przenoszenia	100 Hz - 12 kHz
Charakterystyka kierunkowości	Kardioida
Czułość (przy 1 kHz)	-70 dB ± 3 dB
Impedancja	2,2 k $\Omega \pm 30\%$
Maks. poziom SPL dla 1% zniekształceń	130 dB
Antena	elastyczna

Parametry środowiskowe

Temperatura pracy	-25 ÷ +55°C
-------------------	-------------

Temperatura przechowywania	-40 ÷ +70°C
Wilgotność względna	<95%

3.4.9. Mikrofon dynamiczny reporterski

Minimalne wymagania dla mikrofonu dynamicznego reporterskiego (2 szt.):

Typ:	mikrofon dynamiczny klasy Top (profesjonalny)
Pasma przenoszenia:	80 Hz - 13 kHz
Wykres biegunowy:	dookólny
Poziom wyjścia:	-55 dB
Wymiary (L x 2R mm):	197 x 49,3
Waga:	269 g

3.4.10. Mikrofon pojemnościowy przewodowy

Minimalne wymagania dla mikrofonu pojemnościowego przewodowego (2 szt.):

Typ:	mikrofon pojemnościowy klasy Top (wokalny)
Pasma przenoszenia:	50 Hz - 20 kHz
Wykres biegunowy:	supernerka
Poziom wyjścia:	-41 dB
Wymiary (L x 2R mm):	180 x 50
Waga:	215 g

3.4.11. Zestaw głośnikowy zewnętrzny 300W/100V

Minimalne wymagania dla głośnika 300 W/100V (2 szt.)

Pasma przenoszenia (-3 dB)	100 Hz - 14 kHz
Pasma przenoszenia (-10 dB)	70 Hz - 16 kHz
Charakterystyka kątowna	65° / 65° (pozioma/pionowa)
Moc znamionowa	600 W / 2400 W (chwilowa max - peak)
Poziom ciśnienia akustycznego	105 dB (SPL 1W/1m)
Max teoretyczne punktowe SPL	139 dB (peak)
Impedancja	4 Ω znamionowa (min. 3,5 Ω)
Obudowa	Wysokowytrzymała polimerowa
Napięcia robocze i moce max	200 V (600) 140 V (300/600W) 100 V (150/300/600W) 70 V (75/150/300/600W)
Montaż	Uchwyt regulowany 5° odchylenie od osi pionowej, 60° w osi poziomej i 180° w osi pionowej.
Odporność środowiskowa	IEC 529 IP44, odporna na UV

3.4.12. Projektor dźwięku

Minimalne wymagania dla projektora dźwięku (8 szt.):

Maks. moc wyjściowa	30 W
Moc znamionowa	20 W (20 – 10 – 5 W)
Poziom ciśnienia akustycznego przy 20 W / 1 W (dla 1 kHz, 1 m)	100 dB / 87 dB (SPL)
Efektywne pasmo przenoszenia	75 Hz – 20 kHz (-10 dB)
Kąt promieniowania (przy 1 kHz/ 4 kHz, -6 dB)	220° / 65°
Wejściowe napięcie znamionowe	100 V
Impedancja znamionowa	500 Ω
Temperatura otoczenia	-25 ÷ +55°C
Instalacja	w obiektach zamkniętych i otwartych
Materiał wykonania	Niepalne odporne na UV tworzywo ABS

3.4.13. Głośnik ścienny 9/6W

Minimalne wymagania dla głośnika ściennego (5szt.)

Montaż	Ścienny lub sufitowy do trwałego podłoża
Obudowa	Metalowa, wandaloodporna
Moc maksymalna	9 W
Moc znamionowa (PHC)	6 / 3 / 1,5 / 0,75 W
Poziom ciśnienia akustycznego przy 6 W / 1 W (1 kHz, 1 m)	102 dB / 94 dB (SPL)
Efektywne pasmo przenoszenia (-10 dB)	150 Hz - 20 kHz
Kąt promieniowania przy 1 kHz / 4 kHz (-6 dB)	120° / 55°
Napięcie znamionowe	100 V
Impedancja znamionowa	1667 Ω
Połączenie	3-stykowy zespół zacisków śrubowych
Dane techniczne zgodnie z	IEC 60268-5
Temperatura pracy	-25 ÷ +55°C
Temperatura przechowywania	-40 ÷ +70°C
Wilgotność względna	<95%

Tabela parametrów odniesienia:

	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
SPL 1,1	84	93	94	97	97	93
SPL maks.	92	101	102	105	105	103
Dobroć Q	2,5	3,3	7,9	8,5	12,9	14,2
Skuteczność	0,32	2,2	4	7,1	5,6	2,5
Kąt prom. (poziom)	180	180	120	85	55	40
Kąt prom. (pion)	180	180	80	110	60	35

3.4.14. Słuchawki z mikrofonem

Minimalne wymagania dla słuchawek z mikrofonem (1 szt.):

Klasa produktu	Słuchawki profesjonalne
Typ:	dynamiczne, zamknięte
Pasma przenoszenia:	30-20.000 Hz
Impedancja:	200 Ohm
SPL (Sound pressure level) (1 kHz, 1 V RMS):	94 dB
Nominalne zniekształcenia THD:	<1%
Tłumienie dźwięków otoczenia:	20dB
Maksymalna moc wejściowa:	100mW

Mikrofon:

Typ:	dynamiczny
Charakterystyka:	hiperkardoidalna
Pasma przenoszenia:	40-12.000 Hz
Impedancja:	200 Ohm

3.4.15. Szafa RACK

Minimalne wymagania dla szafy RACK (1 szt.):

Przeznaczenie	do zastosowania wewnątrz pomieszczeń
Wysokość użytkowa szafy	24U (1U = 44,45 mm)
Szerokość całkowita	600 mm
Głębokość całkowita	600 mm
Szkielet	konstrukcja z blachy stalowej 2 mm
Belki nośne	2 pary belek nośnych z blachy stalowej 2 mm w rozstawie 19"
drzwi przednie	szklane (szkło hartowane 6,0 mm)
drzwi boczne	zdejmowane dwie osłony boczne (blacha stalowa 0,8 mm)
drzwi tylne	blaszane (blacha stalowa 1 mm), skrócone z maskownicą 3 U z przepustem szczotkowym
dach	blacha stalowa 1 mm, możliwość zamontowania przepustu szczotkowego
Uziemienie	listwa i linki uziemienia
Sposób ustawienia	ustawienie na stopkach regulacyjnych.
Stopień ochrony:	IP 20 zgodnie z normą PN 92/E-08106 / EN 60 529 / IEC 529 (nie dotyczy przepustów szczotkowych).
Wykończenie powierzchni:	Szkielet, dach, osłony, drzwi, cokół - malowane farbą proszkową o grubej strukturze w kolorze RAL 7035. Belki nośne - alucynk. Wysięgniki - ocynkowane.

Maksymalny dozwolony ciężar wyposażenia zamontowanego w szafie 400 kg

Wyposażenie dodatkowe szafy:

Panel wentylacyjny	Zasilanie - 230 V, 50 Hz
	Prąd znamionowy - 0,48 A
	Liczba wentylatorów - 4

	Moc znamionowa - 60 W
	Wydajność - 640 m ³ /h
	Trwałość wentylatorów - 50 000 godz.
Termostat	Zakres nastawiania - 0 ~ 60°C
	Różnica temperatur załączania - ok 7°C
	Rodzaj styków - zamykające, zestyk szybko działający
	Moc załączania - 6 A, 250 VAC
Listwa zasilająca	Stopień zakłóceń radiowych - „N” (według VDE 0875)
	18 gniazdek z bolcem 2P+Z
	Montaż pionowy
	Napięcie znamionowe: 230 V AC
	Prąd maksymalny: 16 A
	Stopień ochrony: IP 20
Listwa zasilająca	Lampka kontrolna
	6 gniazdek z bolcem 2P+Z
	Montaż poziomy 19”
	Lampka kontrolna
	Napięcie znamionowe: 230 V AC
	Prąd maksymalny: 16 A
	Stopień ochrony: IP 20
Półka stała	Półka mocowana w 2 punktach
	Montaż 19", wysokość 2 U
	Obciążenie maksymalne 20 kg
Zaślepki 19”	
Prowadnice pionowe i poziome kabli	

3.5. Urządzenia Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu SSWiN

Centrala alarmowa zbudowana w oparciu o modularny system łatwy do rozbudowy i konserwacji.

3.5.1. Płyta główna centrali alarmowej

Minimalne wymagania dla centrali alarmowej (1 szt.):

Wejścia alarmowe	obsługa od 16 do 128 wejść (16 wbudowanych)
Wyjścia sterujące	obsługa od 8 do 32 programowalnych wyjść (8 wbudowanych)
Podział na strefy i partycje	możliwość podziału systemu na 16 stref, 4 partycje
Wewnętrzne magistrale komunikacyjne:	

	magistrala manipulatorów (Liczba obsługiwanych manipulatorów 4, Maksymalna liczba klawiatur strefowych 32)
	magistrala modułów rozszerzeń (Maksymalna ilość modułów rozszerzających – 32)
Dialer telefoniczny PSTN	wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
Powiadamianie telefoniczne	8 numerów
Komunikaty głosowe	16
Komunikaty na pager/SMS	32
Obsługa przez sieć Ethernet	tak
Obsługa systemu przy pomocy:	manipulatorów LCD klawiatyr strefowych pilotów i kart zbliżeniowych zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
Timery wewnętrzne	32 niezależne do automatycznego sterowania
Funkcje kontroli dostępu	TAK
Funkcje automatyki domowej	TAK
Pamięć zdarzeń	899 z funkcją wydruku
Obsługa użytkowników	64+4+1 (użytkownicy + administratorzy + instalator)
Aktualizacja oprogramowania	za pomocą komputera
Współpraca z systemem bezprzewodowym ABAX	tak (przez magistralę)
Zasilanie	wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 1.2 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki
Nominalne napięcie zasilacza	12 V DC ($\pm 10\%$)
Znamionowe napięcie zasilania	18 V AC, 50-60 Hz ($\pm 15\%$)
Obciążalność wyjść programowalnych wysokoprądowych:	2 A ($\pm 10\%$)
Obciążalność wyjść programowalnych niskoprądowych:	50 mA
Maksymalna pojemność akumulatora:	18 Ah
Klasa środowiskowa	II
Zakres temperatur pracy	-10°C...+55°C
Programowanie i obsługa przy pomocy	programu konfiguracyjnego przez sieć Ethernet przeglądarki WWW przez sieć Ethernet telefonu komórkowego przez dialer GSM programu instalatora przez sieć Ethernet

Obudowa met. z transform. 230 V/20 V AC, 50 VA spełniająca wymagania CLC/TS 50131-3 do zastosowania w INTEGRA 24

3.5.2. Manipulator LCD centrali alarmowej

Minimalne wymagania dla manipulatora LCD (1 szt.):

Podświetlenie klawiatury	Tak, kolor niebieski
Podświetlenie wyświetlacza	Tak, kolor niebieski
Alarmy wywoływane z klawiatury	NAPAD, POŻAR, POMOC
Sygnalizacja dźwiękowa	Sygnalizacja wybranych zdarzeń w systemie
Wejścia alarmowe	2
Programowanie z komputera	łącze RS-232
Nominalne napięcie zasilania	12 V DC ($\pm 15\%$)
Średni pobór prądu	17 mA ($\pm 10\%$)
Klasa środowiskowa	II
Zakres temperatur pracy	-10°C...+55°C
Funkcje dodatkowe:	Sygnalizacja utraty łączności z centralą Diody LED informujące o stanie systemu

3.5.3. Czujka PIR

Minimalne wymagania dla czujki PIR (11 szt.):

Zasięg szerokokątny	11 x 11 m
Wysokość montażu	od 2,3 do 2,7 m
Czynnik aktywny	Pasywna podczerwień (PIR)
Kompensacja temperaturowa	TAK
Funkcje testowe	Widoczna z zewnątrz dioda LED
Zgodność z normą środowiskową	EN50131 klasa II
Klasa bezpieczeństwa	2
Wilgotność względna:	0 do 85%, bez kondensacji
Temperatura pracy:	-29°C do +49°C
Materiał wykonania:	Udaro-odporny plastik ABS
Odporność na zakłócenia radiowe (RFI):	brak alarmu lub uzbrojenia na częstotliwościach krytycznych w przedziale od 26 MHz do 950 MHz przy natężeniu pola mniejszym niż 50 V/m
Wyjście cyfrowe alarmowe:	normalnie 5 V, połączenie z uziemieniem przez 4 sekundy w czasie alarmu
Wyjście przekaźnikowe:	półprzewodnikowe nadzorowane styki typu A normalnie zwarte o obciążalności 125 mA, 28 VDC, 3 W
Tamper:	Styki normalnie zwarte (przy założonej pokrywie) o obciążalności maksymalnej 125 mA przy napięciu 28 VDC. Obwody tampera są dołączany do obwodu ochrony całodobowej.
Pobór prądu (alarm):	18 mA
Pobór prądu (tryb gotowości):	10 mA maks. przy napięciu 12 VDC
Napięcie robocze:	10 do 14 VDC
Mocowanie	Płaski uchwyt obrotowy z tworzywa sztucznego do montażu na ścianie. Zakres obrotu w pionie wynosi od +10° do -20°, a w poziomie $\pm 25^\circ$.

3.5.4. Sygnalizator wewnętrzny akustyczno-optyczny

Minimalne wymagania dla sygnalizatora wewnętrznego (1 szt.):

Sygnalizacja akustyczna:	przetwornik piezoelektryczny
Sygnalizacja optyczna:	super jasne diody LED
Ochrona sabotażowa przed:	oderwaniem od podłoża otwarciami
Kolor sygnalizacji optycznej	niebieski
Znamionowe napięcie zasilania	12V DC $\pm 15\%$
Średni pobór prądu w czasie sygnalizacji:	sygnalizacja optyczna 200mA sygnalizacja akustyczna 90mA
Zakres temperatur pracy	10°C...+55°C
Obudowa	Obudowa wykonana z wysokoudarowego poliwęglanu PC LEXAN

3.5.5. Sygnalizator zewnętrzny

Minimalne wymagania dla sygnalizatora zewnętrznego (1 szt.):

Sygnalizacja akustyczna:	przetwornik piezoelektryczny
Sygnalizacja optyczna:	palnik ksenonowy
Ochrona sabotażowa przed:	zalaniem pianką montażową oderwaniem od podłoża otwarciami
Kolor sygnalizacji optycznej	niebieski
Napięcie zasilania	DC 12 V $\pm 20\%$
Średni pobór prądu w czasie sygnalizacji:	sygnalizacja optyczna 270mA sygnalizacja akustyczna 270mA sygnalizacje + ładowanie do 650 mA
Akumulator wewnętrzny	6V/1,3 Ah (szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy)
Zabezpieczenie akumulatora	bezpiecznik topikowy 3,15 A
Natężenie dźwięku	min. 120 dB
Zakres temperatur pracy	-35°C...+60°C
Obudowa	Obudowa wykonana z wysokoudarowego poliwęglanu PC LEXAN

3.5.6. Kontaktron montowany powierzchniowo

Minimalne wymagania dla kontaktronów montowanych powierzchniowo (18 szt.):

Typ czujek	NC
Montaż	Powierzchniowy
Pętla sabotażowa	TAK
Maksymalne napięcie przełączalne	200V
Maksymalny prąd przełączalny	500mA

Maksymalny prąd ciągły	1,5 A (nie przełączalny)
Oporność przejściowa	150mΩ
Moc znamionowa	10 VA
Minimalna liczba przełączeń przy obciążeniu:	
	1V, 10mA 1000x10 ⁶
	10V, 10mA 500x10 ⁶
	50V, 100mA 2x10 ⁶
	100V, 100mA 2x10 ⁶
Materiał stykowy	Ru (Ruten)
Kolor	Dobry do miejsca montażu

3.5.7. Akumulator

Minimalne wymagania dla akumulatora (1 szt.):

Napięcie znamionowe	12 [V]
Pojemność znamionowa	17 [Ah] / 20 [h]
Rezystancja wewnętrzna	< 16 [mW]
Maksymalny prąd rozładowania	255 [A] (5 [s])
Napięcie ładowania 20 [°C]	Praca rezerwowa - 13,5 do 13,8 [V], (-20 [mV/°C]) Praca cykliczna - 14,4 do 15 [V], (-30 [mV/°C])
Maksymalny prąd ładowania	5,1 [A]
Zalecany prąd ładowania	1,7 [A]

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBEDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT.

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji przetargowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Sprzęt do wykonania robót instalacyjnych

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- wiertarki elektryczne
- bruzdownica
- odkurzacz przemysłowy
- megaomierz,
- mostek kablowy,
- zaciskarka do taśm stalowych
- miernik zrozumiałości mowy i ciśnienia akustycznego
- pentaskaner
- komputer przenośny (laptop) z oprogramowaniem konfiguracyjnym instalowanych systemów
- miernik z monitorem wizyjnym do regulacji kamer

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej i oczekiwaniami Inwestora, w terminie przewidzianym kontraktem.

5.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy do 3,5 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- przyczepa do przewozu kabli do 4 t
- samochód skrzyniowy do 3.5 t (trambus)
- samochód samowyładowczy do 5 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- wciągarka mechaniczna
- ubijak spalinowy 50 kg
- sprężarka powietrza spalinowa przewoźna 0.5 m³/min
- wciągarka ręczna

Przewożone odpowiednim środkiem transportu materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z zaleceniami wytwórców.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

6.1. Zasady ogólne

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami prawa i normami. Przyjęto technologię budowy projektuj-buduj. W oparciu o dokumenty przetargowe Wykonawca wykonuje Projekt Wykonawczy i przedkłada go Zamawiającemu do akceptacji. Zaakceptowany projekt jest podstawą wykonania przedmiotowych instalacji oraz późniejszych ich odbiorów. Prace projektowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Roboty budowlane i instalacyjne powinny być wykonane również przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje zawodowe i uprawnienia. Prace wykonywać w oparciu o Projekt Wykonawczy, przepisy oraz odpowiednie wpisy w dzienniku budowy dokonywane przez projektanta lub inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli takowy jest prowadzony. Wykonawca ma obowiązek stosować wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowane w budownictwie, zgodnie z przepisami, a także urządzenia posiadające wymagane prawem certyfikaty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia. Powyższe dokumenty wraz z instrukcjami obsługi urządzeń zastosowanych, Wykonawca ma obowiązek przekazać Inwestorowi w trakcie odbioru. Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy

W celu potwierdzenia kompetencji wykonawcy winien wykazać się referencjami na wykonanie przynajmniej 1 instalacji w zakresie której była dostawa i uruchomienie urządzeń systemu nagłośnienia oraz urządzeń systemu zabezpieczającego o wartości powyżej 100 000 zł brutto.

6.2. Personel wykonawczy

Prace projektowe wykonują osoby posiadające uprawnienia budowlane w zakresie projektowania instalacji elektrycznych oraz w zakresie projektowania instalacji telekomunikacyjnych. Kwalifikacje osób oraz przynależność do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa (OIIB) Wykonawca potwierdzi dołączając odpowiednie dokumenty do oferty przetargowej. Dopuszcza się posiadanie uprawnień projektowych w zakresie elektrycznym i telekomunikacyjnym przez jedną osobę.

Prace wykonawcze nadzorowane będą przez osoby posiadające uprawnienia budowlane w zakresie kierowania robotami budowlanymi instalacji elektrycznych oraz w zakresie kierowania robotami budowlanymi instalacji telekomunikacyjnych. Dokumenty potwierdzające kwalifikacje osób oraz przynależność do OIIB Wykonawca dołączy do oferty przetargowej. Dopuszcza się posiadanie uprawnień wykonawczych w zakresie elektrycznym i telekomunikacyjnym przez jedną osobę.

Dla potwierdzenia posiadanych kompetencji Wykonawca powinien posiadać Koncesję MSWiA na działalność w zakresie Ochrony Fizycznej.

Wykonawca powinien dysponować przynajmniej 1 osobą posiadającą licencję Pracownika zabezpieczenia technicznego II stopnia

6.3. Instalacje wewnętrzne

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- montaż korytek, kanałów i listew kablowych, wykonanie bruzd
- ułożenie kabli elektrycznych,
- ułożenie kabli telekomunikacyjnych i komputerowych,
- montaż nowych rozdzielnic nn wraz z wyposażeniem,
- montaż przełącznic teletechnicznych
- montaż i wyposażenie szaf teleinformatycznych w urządzenia nagłośnienia,
- montaż głośników i czujek,
- wykonanie testów i pomiarów końcowych oraz sporządzenie stosownych protokółów.

UWAGA:

1. Koryta, kanały i listwy kablowe powinny posiadać przegrody dla separacji kabli elektrycznych i sygnałowych.
2. Korytka blaszane należy uziemić.
3. Dołączenie urządzeń nagłośnienia do wybudowanych kabli transmisyjnych i elektrycznych należy dokonać po wykonaniu badań opisanych w rozdziale 8.

6.4. Gwarancja i rękojmia oraz serwis gwarancyjny

Wykonawca udzieli trzyletniej gwarancji oraz rękojmi na wykonane prace. Okres gwarancji i rękojmi rozpocznie swój bieg od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego budowanych instalacji.

Wykonawca dostarczy urządzenia, które będą miały trzyletnią gwarancję producenta lub zapewni trzyletni nieodpłatny serwis dostarczonych urządzeń.

Wykonawca zapewni naprawę zgłoszonych awarii urządzeń w nieprzekraczalnym terminie 14 dni. W przypadku niemożności spełnienia tego wymogu Wykonawca dostarczy na czas naprawy urządzenia zastępcze.

7. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR ROBÓT

7.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów i urządzeń. Sprawdzenie polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

7.2. Badania w czasie wykonywania robót

7.2.1. *Kable i osprzęt kablowy*

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

7.2.2. *Kable sygnałowe i elektryczne*

Kontrola jakości wybudowanych linii kablowych polega na sprawdzeniu wymaganych przez normy parametrów elektrycznych i transmisyjnych, przez wykonanie pomiarów prądem stałym oraz przemiennym.

7.3. Instalacje elektryczne

Przed przystąpieniem do prób należy wykonać oględziny instalacji po odłączeniu zasilania. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymogami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej, o której mowa wyżej, powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów oraz sprzętu i osprzętu w dostosowaniu do warunków pracy w miejscu ich zainstalowania
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru

Instalacje elektryczne po ich wykonaniu podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje Wykonawca instalacji, w obecności przedstawiciela Inwestora. Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji elektrycznych z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, a także zgodności z przepisami szczególnymi i odpowiednimi normami
- jakości wykonania instalacji
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń elektrycznych
- spełnienie przez instalacje elektryczne wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów.

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, o którym mowa wyżej, należy dokonywać dla wszystkich obwodów wybudowanych instalacji. Podstawowy zakres pomiarów i prób instalacji elektrycznej obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania i przeprowadzenia prób działania zabezpieczeń

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas przeprowadzania badań instalacji elektrycznych, a także wymagania norm, które muszą być spełnione, podano z zachowaniem wyżej wymienionej kolejności.

7.4. Urządzenia

Kontrola jakości działania zainstalowanego sprzętu i systemów powinna przebiegać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami montażowymi producentów sprzętu.

7.5. Wdrożenie systemów ochronnych i zabezpieczających

Prawidłowa eksploatacja systemów: nagłośnienia komunikacyjnego oraz SSWiN, wymaga:

- opracowania planu ochrony obiektu
- konfiguracji urządzeń systemu nagłośnienia
- konfiguracji urządzeń systemu SSWiN
- stworzeniu procedur ochrony i serwisowania oraz eksploatacji
- szkoleniu personelu

7.6. Ocena wyników badań

Przedstawione do odbioru instalacje i linie kablowe elektryczne, telekomunikacyjne, sygnałowe i inne oraz urządzenia i systemy należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami norm, przepisów i ST jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 7 dały dodatni wynik. Elementy linii, instalacji i urządzenia, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

8. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonujemy w oparciu o przedłożoną przez wykonawcę dokumentację powykonawczą budowanych systemów. Przedmiot odbioru powinien być zgodny z zatwierdzonym przez Zamawiającego Projektem Wykonawczym. Projekt Wykonawczy sporządza Wykonawca na podstawie dokumentów przetargowych:

- Specyfikacja techniczna
- Plany wykonawcze instalacji
- Przedmiar robót

Wszystkie odstępstwa i nieścisłości w wykonawstwie powinny być naniesione na dokumentację powykonawczą i powinny być wcześniej zaakceptowane przez Zamawiającego w formie pisemnej akceptacji zmian. W przypadku sprzeczności w dokumentach obowiązuje kolejność jak powyżej.

9. ODBIÓR ROBÓT

Przekazanie do eksploatacji wybudowanych urządzeń i systemów może nastąpić wówczas, gdy Zamawiający otrzyma od Wykonawcy następujące dokumenty:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- atesty, certyfikaty stosowanych materiałów i urządzeń,
- instrukcje obsługi urządzeń,
- protokół przeprowadzenia szkoleń w zakresie użytkowania i administrowania budowanych systemów
- inne dokumenty żądane przez Zamawiającego, zapisane w umowie z Wykonawcą

10. NORMY

- PN-B-30042:1997 - Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.
- PN-B-32250:1998 - Woda do celów budowlanych - Wymagania i badania.
- PN-88/B-06250 – Beton zwykły.
- BN-88/6731-08 – Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-HD 603 S1:2002 – Kable rozdzielcze na napięcie znamionowe 0,6kV/1kV.
- PN-E-79100:2001 – Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN 60439-3 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
- PN-IEC 60669 – Wyłączniki do zastosowań domowych i podobnych stałych instalacji. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60947-3:2002 – Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.
- PN-EN 61009-1:2002 – Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61643-11:2003 – Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Część 11: Urządzenia do ograniczenia przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.
- PN-IEC 1084-1+A1 – Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 50086-1. – Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 10142 – Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno.
- PN EN 60309-1 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych - Część 1: Wymagania ogólne.
- PN EN 60309-2 – Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych - Część 2: Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestykami tulejkowo-kołkowymi.

PN-IEC 884-1+A#:1996 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.
Wymagania ogólne.

PN-E-93201:1997 – Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A.

PN-EN 60669-1:2002 – Wyłączniki do zastosowań domowych i podobnych stałych instalacji.
Cześć 1: Wymagania ogólne.

PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

BN-80/C-89203 – Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCW).

PN-85/T-90331 – Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową.

PN-83/T-90330 – Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.

BN-65/8984-11 – Złącza lutowane. Wymagania techniczne.

BN-76/8984-17 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.

BN-72/3233-13 – Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.

BN-88/8984-17/03 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

BN-69/9378-30 – Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.

PN-EN 50132-7 – Systemy alarmowe. Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach.