

Inwestor: „Szpitale Wielkopolski” Sp. z o. o.
ul. Lutycka 34, 60-415 Poznań

Temat: BUDOWA WIELKOPOLSKIEGO CENTRUM ZDROWIA DZIECKA
(SZPITALA PEDIATRYCZNEGO) WRAZ Z JEGO WYPOSAŻENIEM

Adres: ul. Adama Wrzoska,
60-663 Poznań,
dz. nr ewid. 2/29, 2/17, 2/22, ark. 27, obręb Golęcin,
jedn. ewid. Poznań


Kategoria obiektu: XI, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXIX, XXX

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY


Nr projektu: IBG-P/159/16

Tom: II - OBIEKTY KUBATUROWE

Część: XII - BRANŻA ELEKTRYCZNA

Projektant: mgr inż. Piotr Szwed
upr. nr POM/0014/PWOE/12
w specjalności elektroenergetycznej
do projektowania bez ograniczeń


mgr inż. Zbigniew Dwornikowski
upr. nr 4158/Gd/89
w specjalności elektroenergetycznej
do projektowania bez ograniczeń


Sprawdzający: mgr inż. Andrzej Rulewski
upr. nr 251/Gd/2002
w specjalności elektroenergetycznej
do projektowania bez ograniczeń


Gdańsk 01.12.2017

(Stronica pusta)

1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1 SPIS KOMPLETNEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

*szczegółowy spis treści za spisem zawartości projektu

Tom I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

CZĘŚĆ I	DOKUMENTY FORMALNE
CZĘŚĆ II	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU Z ELEMENTAMI MAŁEJ ARCHITEKTURY
CZĘŚĆ III	PROJEKT ZIELENI
CZĘŚĆ IV	PROJEKT DROGOWY - UKŁAD DROGOWY
CZĘŚĆ V	PROJEKT TYMCZASOWEGO DOJAZDU DO PLACU BUDOWY
CZĘŚĆ VI	PROJEKT DOCELOWEJ ORGANIZACJI RUCHU
CZĘŚĆ VII	PROJEKT KONSTRUKCYJNY
CZĘŚĆ VIII	PROJEKT PRZEBUDOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ
CZĘŚĆ IX	PROJEKT SIECI GAZOWEJ
CZĘŚĆ X	PROJEKT PRZEBUDOWY WODOCIĄGU DN200 I INSTALACJI TLENU
CZĘŚĆ XI	PROJEKT ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH
CZĘŚĆ XII	PROJEKT ELEKTRYCZNY
CZĘŚĆ XIII	PROJEKT ELEKTRYCZNY - ZASILANIE PLACU BUDOWY
CZĘŚĆ XIV	PROJEKT TELEKOMUNIKACYJNY

Tom II – OBIEKTY KUBATUROWE

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	SYSTEM ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH i SZYBÓW WINDOWYCH Z NAWIEWEM MECHANICZNYM
Część III	TECHNOLOGIA MEDYCZNA Z LOGISTYKA SZPITALNĄ
Część IV	PROJEKT WNĘTRZ WRAZ Z PROJEKTEM WYPOSAŻENIA
Część V	SYSTEM IDENTYFIKACJI WIZUALNEJ
Część VI	PROJEKT OCHRONY RADIOLOGICZNEJ
Część VII	PROJEKT KONSTRUKCYJNY
Część VIII	PROJEKT INSTALACJI WOD-KAN
Część IX	PROJEKT INSTALACJI C.O. , C.T.
Część X	PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI ORAZ WODY LODOWEJ
Część XI	PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO
Część XII	PROJEKT ELEKTRYCZNY
Część XIII	PROJEKT TELEKOMUNIKACYJNY
Część XIV	PROJEKT BMS
Część XV	PROJEKT INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH
Część XVI	PROJEKT INSTALACJI POCZTY PNEUMATYCZNEJ
Część XVII	PROJEKT INSTALACJI SYSTEMU GASZENIA GAZEM
Część XVIII	URZĄDZENIE POMOCNICZE, TZW. TLEOWNIA
Część XIX	INFORMACJA DO PLANU BIOZ

1.2 SPIS ZAWARTOŚCI CZĘŚCI XII TOMU II - BRANŻA ELEKTRYCZNA

1	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU	3
1.1	SPIS KOMPLETNEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	3
1.2	SPIS ZAWARTOŚCI CZĘŚCI XII TOMU II - BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	4
2	DOKUMENTY POWIĄZANE.....	6
2.1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
3	DANE OGÓLNE	7
3.1	CEL OPRACOWANIA.....	7
3.2	LOKALIZACJA INWESTYCJI	7
4	OPIS TECHNICZNY	7
4.1	STRUKTURA ZASILANIA.....	7
4.2	FUNKCJONALNOŚCI STRUKTURY ZASILANIA	7
4.3	ROZDZIELNICA SN	9
4.4	TRANSFORMATORY	9
4.4.1	Wentylacja komór transformatorowych	10
4.5	AGREGATY PRĄDOTWÓRCZE I ZBIORNIK PALIWA	10
4.6	PRZECIWPOŻAROWE WYŁĄCZNIKI PRĄDU PWP.....	12
4.7	ROZDZIELNICA GŁÓWNA NN	12
4.8	POMIESZCZENIA GŁÓWNE UPS	13
4.9	ROZDZIELNICA ZASILAJĄCA URZĄDZENIA PRZECIWPOŻAROWE.....	13
4.10	ZASILANIE URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH	13
4.11	ZASILANIE URZĄDZEŃ MEDYCZNYCH	14
4.12	ROZDZIELNICE MEDYCZNE.....	15
4.13	ROZDZIELNICE ODBIORÓW OGÓLNYCH I TECHNOLOGII BUDYNKU	19
4.14	TRASY KABLOWE.....	19
4.15	OŚWIETLENIE OGÓLNE	19
4.16	AWARYJNE OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE	20
4.17	GNIAZDA WTYKOWE.....	20
4.18	OCHRONA ODGROMOWA	20
4.19	OBLICZENIA OCHRONY ODGROMOWEJ	22
4.20	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	28
4.21	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	29
4.22	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	29

4.23 KLAUZULA	29
4.24 UWAGI	30
Spis części rysunkowej	

Spis rysunków znajduje się na końcu części opisowej

2 DOKUMENTY POWIĄZANE

2.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Konsultacje i uzgodnienia z zakresu ochrony p.poż., BHP, warunków higieniczno-sanitarnych,
- Decyzja nr 76/2016 z dn. 11.04.2016 r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- Geotechniczne warunki posadowienia wykonane przez firmę GEOPROJEKT - POZNAŃ ze stycznia 2017 r.,
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. Nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 129, poz. 844, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007 r. Nr 143, poz. 1002, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041, z późniejszymi zmianami),
- Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 (poz. 926) Objęte tekstem jednolitym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422), z wyjątkiem par. 2 oraz odnośnika nr 2,

3 DANE OGÓLNE

3.1 CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest przygotowanie wielobranżowego projektu wykonawczego dla inwestycji pn. „Budowa Wielkopolskiego Centrum Zdrowia Dziecka (szpital pediatryczny) wraz z jego wyposażeniem” oraz z przygotowaniem niezbędnych materiałów potrzebnych do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

3.2 LOKALIZACJA INWESTYCJI

Przedmiotowa inwestycja usytuowana jest w Poznaniu przy ul. A. Wrzoska na działce nr 2/29 (ark. 27, obr. Gołęcin).

4 OPIS TECHNICZNY

4.1 STRUKTURA ZASILANIA

Projektuje się strukturę zasilania szpitala wg rys. nr IP159_PW_DR_IIE.41002. Zasilanie główne zapewniające jest z sieci Enea linią SN podstawową i linią SN rezerwową (tzw. rezerwa ukryta). Zasilanie awaryjne zapewniające jest przez agregaty prądotwórcze. Kable SN należy wprowadzić na pole liniowe rozdzielnic SN. Z każdego pola transformatorowego wyprowadzić zasilanie na odpowiedni transformator SN/nn. Z transformatora wyprowadzić zasilanie na odpowiednią rozdzielnicę główną RGnn. W celu rezerwowania zasilania zainstalować SZR-y z blokadami mechanicznymi. Przedstawiona struktura zasilania oraz podział na strefy pożarowe umożliwia zarówno rezerwowanie zasilania odbiorników szpitala w przypadku zaniku napięcia na poszczególnych elementach struktury zasilania, jak również umożliwia przeprowadzenie prac serwisowych bez całkowitej utraty zasilania szpitala. Stany pracy normalnej i odpowiadający im stan aparatów przedstawiony na tabeli zdarzeń SZR.

4.2 FUNKcjONALNOŚCI STRUKTURY ZASILANIA

Struktura zasilania została opracowana wg następujących funkcjonalności:

W warunkach pracy normalnej każdy transformator zasila „swoją” sekcję rozdzielnic nn. Rozdzielnica nn wyposażona jest w poszczególne podsekcje. Każda podsekcja zawiera odprawy pogrupowane wg ich cech i funkcji tj.:

1. RG-RN1.1 i RG-RN2.1 grupuje odprawy nie wymagające rezerwowania zasilania w sytuacjach awaryjnych (np. utrata zasilania SN, serwis transformatora, itp.).
2. RUPS-RM1.1 i RUPS-RM2.1 grupuje odprawy rozdzielnic RIT (Rozdzielnice medyczne w systemie zasilania IT), wymagających zasilania rezerwowego i podtrzymania poprzez UPS.
3. RG-RM1.1 i RG-RM2.1 grupuje odprawy rozdzielnic RIT (Rozdzielnice medyczne w systemie zasilania IT), zasilanych z pominięciem UPS. SZR RIT przełącza się na zasilanie z RG-RM w przypadku uszkodzenia toru zasilania RUPS-RM.
4. RUPS-RK1.1 i RUPS-RK2.1 grupuje odprawy gniazd komputerowych, wymagających zasilania rezerwowego i podtrzymania poprzez UPS.

5. RG-RT1.1 grupuje odpływy odbiorów HVAC, wymagających rezerwowania zasilania lecz nie wymagających podtrzymania poprzez UPS (są to odbiory HVAC obsługujące sale operacyjne i pomieszczenia intensywnej opieki medycznej).
6. RG-RR1.2 i RG-RR2.2 grupuje odpływy wymagające rezerwowania zasilania lecz nie wymagających podtrzymania poprzez UPS (są to niewielkie odbiorniki zasilane z poszczególnych rozdzielnic piętrowych RR).
7. RG-RT1.2 i RG-RT2.2 grupuje odpływy odbiorów technicznych wymagających rezerwowania zasilania lecz nie wymagających podtrzymania poprzez UPS.
8. RUPS-T2.2 grupuje odpływy szaf RACK (zasilanych z tablic TK), wymagających zasilania rezerwowego i podtrzymania poprzez UPS.
9. RG-T2.2 grupuje odpływy szaf RACK (zasilanych z tablic TK), zasilanych z pominięciem UPS. Za pomocą przełącznika trójpozycyjnego I-0-II w tablicy TK istnieje możliwość przełączenia się na zasilanie z RG-T2.2 w przypadku uszkodzenia toru zasilania RUPS-T2.2.
10. RUPS-S grupuje odpływy serwerowni wymagających zasilania rezerwowego: szafy serwera podtrzymane poprzez UPS, klimatyzacja precyzyjna bez konieczności podtrzymania poprzez UPS.
11. RGP grupuje odpływy odbiorów ppoż, wymagających działania podczas pożaru

Podsekcje RUPS umieszczone są poza pomieszczeniami rozdzielni nn. Podsekcje RG umieszczone są w pomieszczeniach rozdzielni nn. Należy mieć na uwadze, że dla urządzeń nie wymagających podtrzymania UPS mogą zostać zamontowane sterowniki wymagające podtrzymania zasilania przez UPS, (czyli takie, które mogą ulec zresetowaniu podczas krótkotrwałej utraty napięcia). W takim przypadku sterowniki należy zasilić z najbliższej rozdzielnicy RK lub RUPS-RK.

Dla toru zasilania rozdzielnic RIT projektuje się następujące priorytety działań SZR:

1. Tor nr 1 SZR RM1.1 (Tor nr 1 SZR RIT)
2. Tor nr 2 SZR RM1.1 (Tor nr 1 SZR RIT)
3. Tor nr 2 SZR RIT

Tory zasilania rezerwowego zaprojektowane są tak, aby na aparatach SZR wykluczyć pojawienie się napięć z dwóch różnych systemów SN. Tzn. np. na torze nr 1 SZR RK1.1 występuje potencjał toru T1.1-SN1 a na torze nr 2 SZR RK1.1 występuje potencjał toru T2.1-SN1.

Analogicznie w przypadku przełączenia SZR RM i SZR-RIT na priorytet nr 3 wykluczona zostaje możliwość wystąpienia na SZR-RIT potencjału jak dla pracy równoległej transformatorów. W związku z powyższym należy zwrócić uwagę na konieczność stosowania aparatów 4-polowych (z rozłączaniem N) wg schematu strukturalnego zasilania.

Aby nie dopuścić do ewentualnego zadziałania wyłączników stacyjnych (zabezpieczeń głównych transformatora) podczas przeciążeń w sytuacjach awaryjnych (np. przy zasilaniu szpitala tylko z dwóch transformatorów) projektuje się zrzut obciążenia wg następującej kolejności:

1. RG-RN1.1 z poziomu wyłącznika głównego sekcji RG-RN1.1.
2. RG-RN2.1 z poziomu wyłącznika głównego sekcji RG-RN2.1.
3. Centrale wentylacyjne z poziomu ich szaf sterujących zasilanych z RWP611, RWP621, RWP622, RWP623, RWP631. Agregaty wody lodowej AWL/PC3, AWL/PC4, AWL/PC5, AWL/PC1, AWL/PC2, AWL/PC6 z poziomu ich szaf sterujących.
4. Agregaty wody lodowej AWL/PC3, AWL/PC4, AWL/PC5, AWL/PC1, AWL/PC2, AWL/PC6 z poziomu ich szaf sterujących.
5. RUPS-T2.2 z poziomu SZR RK1.1. RUPS-RK2.1 z poziomu SZR RK2.1.
6. RUPS-RK1.1 z poziomu SZR RK1.1. RUPS-RK2.1 z poziomu SZR RK2.1.
7. RG-RR1.2 z poziomu SZR RR1.2. RG-RR2.2 z poziomu SZR RR2.2
8. RG-RT1.2 z poziomu SZR RT1.2. RG-RT2.2 z poziomu SZR RRT2.2

Zrzut obciążenia powinien być zrealizowany przez system BMS poprzez odczyt obciążenia z analizatorów sieci i wysterowanie aparatów elektrycznych wg powyższej kolejności. W przypadku uzyskania rezerwy mocy na transformatorze układ powinien załączać aparaty w kolejności odwrotnej. Powyższa kolejność może ulec zmianie wg wytycznych użytkownika lub innych branż (zwłaszcza BMS), należy jednak mieć na uwadze, że rozdzielnice RIT muszą posiadać najwyższy stopień pewności zasilania.

4.3 ROZDZIELNICA SN

Projektuje się dwusekcyjną rozdzielnicę SN 15kV, składającą się z pól SN:

- Pola liniowe zasilania ze złącza kablowego SN
- Pola pomiarowe
- Pola transformatorowe
- Pola liniowe sprzęgłowe

Sprzęgło SN w normalnych warunkach pracy pozostanie w stanie otwartym. Ręczne załączenie, w uzgodnieniu z Enea nastąpi jedynie w przypadku dłuższego braku napięcia na zasilaniu głównym SN lub rezerwowym SN.

4.4 TRANSFORMATORY

Projektuje się cztery transformatory suche. Transformatory powinny mieć rezerwę mocy a połączenia między sekcjami nn powinny być zrealizowane tak, aby przy serwisie (lub awarii) jednego z nich, reszta mogła przejąć obciążenie odbiorników szpitala. Dla każdego transformatora projektuje się chłodzenie rdzenia. Zasilanie i sterowanie chłodzeniem rdzenia realizować wg wytycznych dostawcy transformatora, jednak propozycję przedstawiono na schematach nr IP159_PW_DR_IIE.41005, IP159_PW_DR_IIE.47041 oraz IP159_PW_DR_IIE.47041. Zasilanie i sterowanie wentylacją komory transformatorowej (szafka SWKT po stronie branży sanitarnej) koordynować z wybranym systemem wentylacji komór. W komorze transformatora zamontować uchwyty i barierkę ochronną. Barierkę należy wykonać z materiału nieprzewodzącego. Na barierce należy umieścić tabliczkę z napisem: „Pod napięciem”. Dla prawidłowego chłodzenia transformatorów zaprojektowano (zakres branży sanitarnej) wykonanie

kanatów czerpni i wyrzutni powietrza. Szafkę sterowniczą wentylacji komór trafo należy zasilić z rozdzielnic potrzeb własnych RPW.

4.4.1 Wentylacja komór transformatorowych

Wentylacja komór transformatorowych została zaprojektowana w branży sanitarnej w następujący sposób:

1. Każda komora transformatorowa wyposażona będzie w kanał nawiewny i kanał wywiewny.
2. Na końcu kanału zamontowana zostanie kłapa ppoż.
3. Wszystkie kanały nawiewne (dla komór trafo) zostały zaprojektowane jako „odgałęzienia” od zbiorczego kanału nawiewnego. Wszystkie kanały wywiewne (dla komór trafo) zostały zaprojektowane jako „odgałęzienia” od zbiorczego kanału wywiewnego.
4. Na zbiorczym kanale nawiewnym zaprojektowane zostały dwa wentylatory kanałowe w celu redundancji wentylacji komór trafo (w przypadku uszkodzenia jednego wentylatora, drugi powinien przejąć zadania uszkodzonego).
5. Na zbiorczym kanale wywiewnym nie zaprojektowano wentylatora wywiewnego (wentylacja komory odbywa się na zasadzie nadciśnienia)
6. Szafka sterownicza wentylacji komór trafo zbierze informacje z czujników ciśnienia i temperatury powietrza w komorze trafo i po przekroczeniu zadanych wartości, włączy wentylator i otworzy klapy. Sygnał działania wentylatora i otwarcia klap wyprowadzić do rozdzielnic potrzeb własnych RPW.
7. W przypadku uszkodzenia wentylatora podstawowego, szafka sterownicza wentylacji powinna uruchomić wentylator rezerwowy. Sygnał przekroczenia temperatur, sygnał działania i awarii wentylatorów wyprowadzić do rozdzielnic potrzeb własnych RPW.
8. W przypadku wystąpienia pożaru, w którejkolwiek komorze trafo, sygnał SSP powinien zamknąć klapy pożarowe tylko tej komory, w której wystąpił pożar. Ten sam sygnał musi wyłączyć odpowiednie pole SN w rozdzielnicy SN.
9. W przypadku wystąpienia pożaru, w którejkolwiek komorze trafo, sygnał SSP powinien zamknąć klapy pożarowe tylko tej komory, w której wystąpił pożar. Ten sam sygnał musi wyłączyć odpowiednie pole SN w rozdzielnicy SN.
10. W przypadku przyciśnięcia PWP.

4.5 AGREGATY PRĄDOTWÓRCZE I ZBIORNIK PALIWA

W budynku projektuje się dwa zespoły prądotwórcze o mocy 1250 kVA każdy. Obok budynku szpitala (w terenie zewnętrznym), zamontowany zostanie zbiornik podziemny na paliwo dla agregatów. Zbiornik należy wykonać jako dwupłaszczowy i dwukomorowy. Wlew zbiornika paliwa znajduje się w odległości ok. 20 m od terenu utwardzonego pod prasokontener, w związku z tym przy dostawie i tankowaniu zbiornika z samochodu-cysterny należy stosować odpowiednio długie węże paliwowe. Od zbiornika należy poprowadzić przewody paliwowe ssące oraz odpowietrzające do agregatów prądotwórczych. Wewnątrz pomieszczeń przewody układu paliwowego montować na wysokości umożliwiającej swobodne przejście pracowników personelu technicznego. System SZR-ów zapewni pracę agregatów do zasilania odbiorów wymagających rezerwowalnego zasilania. Agregaty będą pracować jako awaryjne źródło energii, w przypadku zaniku prądu w sieci. W normalnym stanie pracy (przy zasilaniu w energię elektryczną z sieci zakładu energetycznego), agregaty będą wyłączone. W przypadku braku napięcia z sieci zakładu energetycznego, agregat zostanie załączony, a transformatory zostaną odłączone. Przy powrocie

napięcia z sieci zakładu energetycznego, agregat zostanie wyłączony, a transformatory załączone. Emitter wylotu spalin z agregatów zostanie wyprowadzony 1 m ponad dach nadbudówek central wentylacyjnych (wys. ok 30m od poziomu 0,00 szpitala).

Agregaty prądotwórcze zaprojektowano w wersji otwartej, przeznaczonej do pracy w pomieszczeniu wraz z wyniesionymi na dach, elektrycznymi chłodnicami. Agregaty wyposażać w panel kontroli ze sterowaniem mikroprocesorowym z możliwością programowania parametrów pracy. Od agregatu wymaga się, aby spełniał specjalne wymagania co do zapewnienia odpowiedniej jakości energii, ze względu na rodzaj odbiorów. Układ dotanku paliwa powinien zapewnić ciągły obieg oleju napędowego pomiędzy zbiornikiem głównym, a zbiornikiem „dziennym” w ramie agregatu. Pozwoli to uzyskać efekt ciągłego mieszania paliwa, tym samym ograniczy spadek jakości paliwa (oddzielanie się frakcji ropy naftowej). Agregaty należy wyposażać w poduszki antywibracyjne, a dodatkowo należy wykonać dylatację fundamentu dla każdego agregatu.

Agregat musi być wyposażony w główne zabezpieczenie - wyłącznik kompaktowy.

W ramach dostawy zawarte mają być:

- dostawa agregatu o podanych w specyfikacji technicznej parametrach na miejsce instalacji
- przeszkolenie obsługi pod względem prawidłowej eksploatacji
- dokumentacja w języku polskim
- montaż, uruchomienie,
- test prawidłowego działania systemu pod sztucznym obciążeniem w celu sprawdzenia poprawności działania wszystkich urządzeń, test będzie trwał 48h w tym pierwsze 24h pod obciążeniem minimalnym, 23h pod średnią dopuszczalną mocą oddawaną, 1h pod 110% mocy PRP.
- zatankowanie zbiornika paliwa w 100% po próbach
- pełna dokumentacja agregatu wraz z zalaminowaną stanowiskową, skróconą instrukcją obsługi
- dostawca musi posiadać autoryzację do obsługi serwisowej silnika i prądnicy na teren Polski (ASO - Autoryzowana Stacja Obsługi)

Wszystkie parametry należy potwierdzić, przedstawiając karty katalogowe producentów podzespołów (w szczególności silnika i prądnicy) lub przedstawić oświadczenia generalnych dystrybutorów na rynek polski podzespołów (w szczególności silnika i prądnicy) o spełnieniu wymagań.

Wymagane funkcje i parametry techniczne agregatów, układu wentylacyjnego układu spalin, układu paliwowego i instalacji elektrycznych zawarto w specyfikacji technicznej do niniejszego opracowania. Poniżej przedstawia się ramowe wytyczne do sterowania wentylacją w agregatorowni:

Nr	Generator	Scenariusz	Działanie generatora	Działanie wentylatorów	Stan klap ppoż	Uwagi
P.626 POM. AGREGATÓW	G1 i G2	Załączenie generatora	TAK	TAK	OTWARTE	
		Pożar w pomieszczeniu	NIE	NIE	ZAMKNIĘTE	Pożar w pomieszczeniu jest sygnałem nadrzędnym wyłączającym generator nawet kiedy istnieje potrzeba jego działania po zaniku napięcia podstawowego. Priorytet zamknięcia klap (tym samym wyłączenia generatora) ma sygnał sterowania SSP
		Pożar w strefie dostaw	NIE	NIE	ZAMKNIĘTE	Pożar w strefie dostaw jest sygnałem nadrzędnym wyłączającym generator nawet kiedy istnieje potrzeba jego działania po zaniku napięcia podstawowego. Priorytet zamknięcia klap (tym samym wyłączenia generatora) ma sygnał sterowania SSP
		Pożar w innej strefie	TAK	TAK	OTWARTE	
		Przyciśnięcie PWP	TAK/NIE*	TAK/NIE*	OTWARTE / ZAMKNIĘTE*	*Przyciśnięcie PWP nie może spowodować uruchomienia generatora. Jeżeli jednak generator działał przed przyciśnięciem PWP, to generator powinien działać. Wobec powyższego wentylatory powinny się uruchomić, a klapy otworzyć. Priorytet zamknięcia klap ma sygnał sterowania SSP

4.6 PRZECIWPOŻAROWE WYŁĄCZNIKI PRĄDU PWP

Przeciwpożarowe wyłączniki prądu (PWP I i PWP II) należy zainstalować wewnątrz szpitala na parterze, w pomieszczeniu ochrony. Podczas ewentualnej akcji pożarowej, przyciśnięcie PWP I spowoduje wyłączenie zasilania wszystkich odbiorów z wyjątkiem rozdzielnic RIT (zasilających pomieszczenia grupy medycznej 2) oraz rozdzielnic pożarowych. Strażacy PSP po skontaktowaniu się z personelem medycznym szpitala decydują o ewentualnym przyciśnięciu PWP II. Decyzja ta jest uzależniona od konieczności zabezpieczenia pacjenta przy jednoczesnym prowadzeniu akcji pożarowej w innej części szpitala. Przyciśnięcie PWP II spowoduje wyłączenie zasilania rozdzielnic RIT (zasilających pomieszczenia grupy medycznej 2). Obok przycisków PWP I i PWP II zainstalowany zostanie przycisk GWP-RTL. Jest to przycisk wyłączający spód napięcia jednie obwód zasilania tlenowni. Przycisk GWP-RTL jest przewidziany na przypadek prowadzenia akcji pożarowej wyłącznie w obszarze tlenowni.

4.7 ROZDZIELNICA GŁÓWNA NN

Projekt przewiduje wybudowanie wielosekcyjnej rozdzielnic głównej budynku podzieloną na sekcje. Każda grupa odbiorów zasilona zostanie z wydzielonej sekcji wg idei pokazanej na rys. nr IP159_PW_DR_IIE.41001. Ze względu na różne wymagania odbiorów zasilania gwarantowanego (odbioru medyczne, komputerowe, serwerownia, itp.), projektuje się oddzielne sekcje UPS, tak aby każda bateria przygotowana była do zasilania „swoich” odbiorników.

Należy zapewnić system pomiar prądów upływnościowych (oznaczenie PF na schemacie), oraz pomiar energii elektrycznej (oznaczenie PP na schemacie). Powyższe systemy mają umożliwić gromadzenie, analizę i statystykę danych dla użytkownika, należy więc umożliwić przekazanie danych do systemu BMS.

Aparaty elektryczne projektuje się w wersji stacjonarnej, tak aby zajmowały jak najmniej miejsca. Na rys nr IP159_PW_DR_IIE.44001 pokazano obszary w których należy umieszczać szafy rozdzielnic głównych. Pozwoli to na spełnienie wymogu minimalnej szerokości przestrzeni obsługowej wynoszącej min. 700mm. Przedziały z aparatami elektrycznymi projektuje się bez drzwiczek. Drzwi przedziałów kablowych należy sytuować tak aby zamykały się w kierunku

zgodnym z drogą ucieczki (do wyjścia). Zabrania się stosowania blokad na zawiasach drzwi. Należy umożliwić przekazanie do systemu BMS informacji o obecności napięcia na aparatach elektrycznych (tak aby użytkownik miał wiedzę o tym, który aktualnie tor jest wykorzystywany do zasilania rozdzielnic obiektowych. Pomieszczenia transformatorów, rozdzielnic SN i rozdzielnic nn są osobnymi strefami pożarowymi. Podział stref pozwoli na pracę przynajmniej części szpitala podczas pożaru w jednym z pomieszczeń rozdzielni energii (np. pożar w jednej komorze trafo nie eliminuje możliwości zasilania z rozdzielni głównej nn), w związku z tym kable i szynoprzewody należy obudować przeciwpożarowo w „nie swoich” strefach pożarowych.

W pomieszczeniu rozdzielnic głównych nn, należy także ustawić filtry aktywne (z kompensacją mocy biernej). Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania normy „*PN-EN 61000 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)*”. Należy umożliwić przekazanie danych z filtra do systemu BMS. Przed oddaniem obiektu do użytkowania należy przeprowadzić test użytkowania obiektu. Dobór filtrów aktywnych należy zweryfikować na podstawie analizy jakości energii po uruchomieniu zastosowanych technologii i urządzeń.

4.8 POMIESZCZENIA GŁÓWNE UPS

Na potrzeby podtrzymania zasilania rozdzielnic RUPSM1, RUPSM2, RUPSK1, RUPSK2, RUPSS, RUPST - przewiduje się zainstalowanie UPS-ów rozmieszczonych w pom. nr P.607 i pom. nr P.611 . Dopuszcza się inny rozstaw rozdzielnic, regałów z bateriami i UPS-ów z zachowaniem:

- przestrzeni serwisowych,
- odstępów wymaganych na wentylację,
- łatwego dostępu do baterii akumulatorów

Wymagane funkcje i parametry techniczne UPS-ów i baterii akumulatorów zawarto w specyfikacji technicznej do niniejszego opracowania.

4.9 ROZDZIELNICA ZASILAJĄCA URZĄDZENIA PRZECIWPOŻAROWE

Dla zasilania urządzeń, które wymagają zasilania w czasie akcji ratowniczej podczas pożaru, a w szczególności: baterii centralnej, central CSSP i CSO, wentylatorów napowietrzających, hydroforu przewidziano rozdzielnicę RGP zasiloną sprzed wyłączników rozdzielni głównej NN. Obwody odpiływowe zabezpieczono bezpiecznikami topikowymi, które charakteryzują się najmniejszą ilością zadziałań niepotrzebnych wśród aparatów zabezpieczających. Rozdzielnicę zasilającą urządzenia przeciwpożarowe zlokalizowano na kondygnacji podziemnej.

4.10 ZASILANIE URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH

Zasilanie urządzeń teletechnicznych odbywać się będzie wydzielonych rozdzielnic. Rozdzielnice te zostaną zlokalizowane w pomieszczeniach teletechnicznych. Zasilanie ich odbywać się będzie z rozdzielni RUPSK poprzez UPS.

Serwerownie i systemy teletechniczne, jako układy krytyczne wymagają zasilania gwarantowanego. Do zasilania tych urządzeń tych przewidziano system zasilania bezprzerwowego UPS. System musi zapewnić redundancję w celu wykonywania przeglądów bez konieczności pozbawienia odbiorów zasilania gwarantowanego oraz możliwość zwiększenia mocy. Zasilacz UPS będzie wykonany w technologii beztransformatorowej o podwójnej konwersji zapewniając najwyższą jakość i charakterystykę napięcia wyjściowego (klasa VFI-SS-111).

Zasilacz będzie współpracować z systemem zasilania obiektu oraz zaprojektowanymi rozdzielnicami niskiego napięcia zapewniając wysokiej jakości dystrybucję energii na potrzeby obciążeń o znaczeniu krytycznym. Powinien posiadać znak CE potwierdzający zgodność z następującymi dyrektywami europejskimi:

- Dyrektywa niskonapięciowa: 2006/95/WE
- Dyrektywa dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej: 2004/108/WE.

Producent powinien zaświadczyć zgodność ze zharmonizowanymi normami oraz dyrektywami dotyczącymi zasilaczy UPS: EN 62040-1 (bezpieczeństwo), EN 62040-2 klasa C2 (kompatybilność elektromagnetyczna odporność i emisja) i EN 62040-3 w zakresie parametrów i sposobu ich badań.

Zasilacz UPS będzie składać się z kompleksowego rozwiązania składającego się z trójfazowych modułów UPS połączonych równolegle zapewniając zakładaną moc z możliwością rozbudowy o dodatkowe moduły w celu rozbudowy systemu i/lub uzyskania układu redundantnego. Rozbudowa oraz wymiana modułów musi odbywać się „na gorąco” - bez wyłączania i przełączania jednostki na obejście elektroniczne. Systemy UPS będą zabudowane w fabrycznie wykonanej szafie wyposażonej w zaciski połączeniowe do pracy równoległej modułów, kable komunikacyjne, zaciski zasilania wejściowego/wyjściowego oraz przełączniki systemowe. Przełącznik toru obejściowego (staticswitch) będzie pojedynczym układem statycznym tyrystorowym dopasowanym do mocy znamionowej całego układu, tzn. nie dopuszcza się pracy równoległej kilku układów staticswitch oraz kilku zabezpieczeń podczas pracy na obejściu elektronicznym. Układ staticswitch musi być zabudowany w UPS poza modułami mocy, jako niezależny moduł, aby zapewniać serwisowalność zarówno toru falownika jak i toru obejściowego, umożliwiając kompleksowe przeprowadzanie prac w module UPS oraz module obejściowym.

Systemy akumulatorów będą dostosowane do obsługi podanego obciążenia. Zastosowane baterie VRLA powinny wykazywać się żywotnością co najmniej 10 lat wg EUROBAT. Banki bateryjne będą wyposażone w indywidualne bezpieczniki dobrane do ich pojemności i maksymalnych prądów rozładowania oraz chroniące przed zwarcie.

Akumulatory będą zabudowane na stelażach otwartych. Stelaże powinny być wyposażone w regulowane nóżki poziomujące oraz zapewniające odpowiednie podparcie dla masy akumulatorów, zapewniające łatwy dostęp w przypadku konserwacji i (lub) napraw akumulatorów. Zaciski ogniów poszczególnych akumulatorów będą całkowicie osłonięte, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt.

4.11 ZASILANIE URZĄDZEŃ MEDYCZNYCH

Zasilanie rozdzielnic medycznych RIT odbywać się będzie z rozdzielnic RUPSM poprzez UPS-M - zasilanie podstawowe oraz z sekcji generatorowych rozdzielnic głównych NN - zasilanie rezerwowe. Rozdzielnice RIT zlokalizowane zostaną we wnękach przed pomieszczeniami, które zasilają.

Rozdzielnice medyczne, jako układy krytyczne wymagają zasilania gwarantowanego. Do zasilania tych urządzeń tych przewidziano system zasilania bezprzerwowego UPS. System musi zapewnić redundancję w celu wykonywania przeglądów bez konieczności pozbawienia odbiorów zasilania gwarantowanego oraz możliwość zwiększenia mocy. System UPS-M będzie współpracować z bateriami akumulatorów. Zasilacz UPS-M będzie wykonany w technologii beztransformatorowej o podwójnej konwersji zapewniając najwyższą jakość i charakterystykę napięcia wyjściowego (klasa VFI-SS-111). Zasilacz będzie współpracować z systemem zasilania obiektu oraz

zaprojektowanymi rozdzielnicami niskiego napięcia zapewniając wysokiej jakości dystrybucję energii na potrzeby obciążeń o znaczeniu krytycznym. Powinien posiadać znak CE potwierdzający zgodność z następującymi dyrektywami europejskimi:

- Dyrektywa niskonapięciowa: 2006/95/WE
- Dyrektywa dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej: 2004/108/WE.

Producent powinien zaświadczyć zgodność ze zharmonizowanymi normami oraz dyrektywami dotyczącymi zasilaczy UPS: EN 62040-1 (bezpieczeństwo), EN 62040-2 klasa C2 (kompatybilność elektromagnetyczna odporność i emisja) i EN 62040-3 w zakresie parametrów i sposobu ich badań.

Zasilacz UPS będzie składać się z kompleksowego rozwiązania składającego się z trójfazowych modułów UPS połączonych równolegle zapewniając zakładaną moc z możliwością rozbudowy o dodatkowe moduły w celu rozbudowy systemu i/lub uzyskania układu redundantnego. Rozbudowa oraz wymiana modułów musi odbywać się „na gorąco” - bez wyłączania i przełączania jednostki na obejście elektroniczne. Systemy UPS będą zabudowane w fabrycznie wykonanej szafie wyposażonej w zaciski połączeniowe do pracy równoległej modułów, kable komunikacyjne, zaciski zasilania wejściowego/wyjściowego oraz przełączniki systemowe. Przełącznik toru obejściowego (staticswitch) będzie pojedynczym układem statycznym tyrystorowym dopasowanym do mocy znamionowej całego układu, tzn. nie dopuszcza się pracy równoległej kilku układów staticswitch oraz kilku zabezpieczeń podczas pracy na obejściu elektronicznym. Układ staticswitch musi być zabudowany w UPS poza modułami mocy, jako niezależny moduł, aby zapewniać serwisowalność zarówno toru falownika jak i toru obejściowego, umożliwiając kompleksowe przeprowadzanie prac w module UPS oraz module obejściowym.

Systemy akumulatorów będą dostosowane do obsługi podanego obciążenia. Zastosowane baterie VRLA powinny wykazywać się żywotnością co najmniej 10 lat wg EUROBAT. Banki bateryjne będą wyposażone w indywidualne bezpieczniki dobrane do ich pojemności i maksymalnych prądów rozładowania oraz chroniące przed zwarcie.

Akumulatory będą zabudowane na stelażach otwartych. Stelaże powinny być wyposażone w regulowane nóżki poziomujące oraz zapewniające odpowiednie podparcie dla masy akumulatorów, zapewniające łatwy dostęp w przypadku konserwacji i (lub) napraw akumulatorów. Zaciski ogniów poszczególnych akumulatorów będą całkowicie osłonięte, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt.

4.12 ROZDZIELNICE MEDYCZNE

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa zasilania w Szpitalu muszą być zastosowane urządzenia kontrolne do kontroli sieci TN-S i IT spełniające wymagania norm:

PN-HD 60364-7-710. Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne;

PN-EN 61557-8. Październik 2007. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000V i stałych do 1500V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 8: Urządzenia do monitorowania stanu izolacji w sieciach IT. Annex A: Medyczne urządzenia kontroli izolacji;

PN-EN 61557-9. Maj 2009. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000V i stałych do 1500V -- Urządzenia

przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych - Część 9: Urządzenia do lokalizacji uszkodzenia izolacji w sieciach IT. Annex A: Urządzenia do lokalizacji doziemień w pomieszczeniach medycznych;

PN-EN 61558-2-15. Kwiecień 2012. Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy i zespołów takich urządzeń. - Część 2-15: Wymagania szczegółowe i badania dotyczące transformatorów separacyjnych do zasilania pomieszczeń medycznych.

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa rozdzielnic medycznych muszą być urządzenia, które spełniają następujące funkcje:

- monitorowanie ważnych odplywów w sieci w rozdzielnicy głównej i budynkowych przy pomocy systemu monitorowania prądów różnicowych w klasie B dla odbiorów zasilanych z UPS, przetwornic, i zasilaczy DC oraz w klasie A lub B dla oświetlenia i odbiorów o małej zawartości wyższych harmonicznych w zależności od zawartości wyższych harmoniczných (zgodnie z PN-HD 60364-7-710).
- wyświetlanie w miejscu pomiaru informacji na wyświetlaczu LCD o chwilowym poziomie prądu różnicowego na wszystkich mierzonych odplywach.
- możliwość podłączenia zarówno przekładników w klasie A jak i B
- możliwość sprawdzenia poziomu wyższych harmoniczných dla każdego z odplywu (min. 20 harmoniczných)
- wyświetlanie błędów w sieci na kasetach sygnalizacyjnych i poprzez wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego.
- Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń zwanych pomieszczeniami grupy 2 stosowane muszą być urządzenia o następujących wymaganiach:

Zintegrowany moduł przełączająco-kontrolny

- zgodny z PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2009, PN-EN 61557-8:2007 i PN-EN 61557-9:2009:
- diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508 na poziomie min. SIL2
- kontrola napięcia na linii zasilania normalnego (linia podstawowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na linii zasilania ze źródła bezpiecznego zasilania (linia rezerwowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na szynach rozdzielnicy (za SZRem)
- pomiar prądu za układem przełączającym dla uniemożliwienia przełączenia zwarcia (wraz z sygnalizacją stanu zwarcia)
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków z czasem przełączenia <0,5s
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania mechanicznego (np. poprzez kłódkę lub plombę)
- bypass serwisowy do bezprzerwowego przeprowadzania testów lub wymiany urządzenia
- sygnalizacja o pracy w trybie ręcznego przełączania (także na kasecie sygnalizacyjnej)
- możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie)
- nastawy napięć w zakresie $0,7 < U_n < 1,2 U_n$
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową

- współpraca z kaseta sygnalizacyjną - przestanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZRu poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2
- galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą.
- wymagana metoda pomiarowa przełącznika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa - umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- rezystancja wewnętrzna izometru $R_{wewn.} > 100k\Omega$ (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- napięcie pomiarowe izometru $U < 25V$ DC (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd pomiarowy izometru < 1 mA, nawet przy pełnym doziemieniu (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- pomiar rezystancji: sygnalizacja gdy $R \leq 50k\Omega$ (nie może być możliwości nastawienia mniejszej wartości niż $50k\Omega$).
- Czas reakcji powinien być $< 5s$ jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do $25k\Omega$ (50% z $50k\Omega$).
- Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od $25k\Omega$ do $10M\Omega$ (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (zalecane przez PN-HD 60364-7-710:2012 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy prąd $\geq I_n$ (zgodnie z PN-EN 61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)
- przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przełącznika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przełącznikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie testowe)
- współpraca z przełącznikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych
- historia zdarzeń (alarmów).

Transformator medyczny:

- napięcie po stronie wtórnej transformatora $U_n < 250V$ (zgodnie z PN-HD 60364-7-710)
- prąd biegu jałowego i napięcie zwarcia: $< 3 \%$ (wymaganie PN-EN 61558-2-15)
- prąd upływu po stronie wtórnej $< 0,5$ mA (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd załączania $< 12 \times I_n$ (wartość maksymalna) - wymaganie PN-EN 61558-2-15

Kaseta sygnalizacyjna:

- zielona lampka sygnalizująca normalny stan pracy (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka sygnalizująca, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przełącznika - nie może być możliwości jej wyłączenia (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- alarm akustyczny, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przełącznika - ten alarm może być wyłączony (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka musi zgasnąć, gdy usunięta zostanie przyczyna alarmu (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- wskazanie wartości prądu obciążenia transformatora przy normalnej pracy sieci.
- min. 12 wejść cyfrowych
- możliwość programowania i wyświetlania informacji alarmowych z innych elementów sieci elektrycznej (np. układu lokalizacji doziemień, gazów medycznych, UPS'ów)
- oprogramowanie pozwalające programowanie własnych tekstów alarmowych

Panele operatorskie (dla sal operacyjnych):

- wyświetlanie stanów pracy normalnej oraz ostrzeżeń i alarmów, jak również sterowanie urządzeniami instalacji gazów medycznych, wentylacji, klimatyzacji, sterowania oświetleniem, sygnalizacja z UPS i inne (w zależności od wymagań inwestora),
- wskazania zaprogramowanych stanów alarmu zgodnie z normą PN-HD 60364-7-710:2002,
- wskazania dowolnie zaprogramowanych stanów ostrzegawczych,
- sterowanie urządzeniami różnych instalacji,
- możliwość przystosowania do potrzeb klienta (ilość programowalnych przycisków, zegar analogowy/cyfrowy, telefon, pilot do sterowania stołem operacyjnym itp. - współpraca z dostawcami instalacji i urządzeń „zewnętrznych”),
- wyświetlacz ciekłokrystaliczny (4x20 znaków),
- wewnętrzne złącze RS485 umożliwiające połączenie z pozostałymi urządzeniami systemu,
- zewnętrzne złącze RS485 umożliwiające połączenie kilku tablic oraz wyprowadzenie informacji do systemu nadrzędnego,
- przyporządkowanie komend łączeniowych i sygnałów do pól przycisków podświetlanych,
- programowalne wejścia cyfrowe do wprowadzania sygnałów z innych instalacji,
- programowalne wyjścia przekątnikowe do sterowania urządzeniami,
- informacje alarmowe w języku polskim,
- różne formy wykonania: montaż podtynkowy, natynkowy,
- płyta czołowa pokryta łatwą do czyszczenia antybakteryjną folią, lub (jako opcja) inne wykonania,
- wyświetlanie informacji dla personelu medycznego/technicznego,
- historia (650 zdarzeń).

Komunikacja:

- cyfrowa komunikacja pomiędzy elementami układu zasilającego wraz z możliwością wymiany informacji z innymi układami poprzez RS485,
- monitoring sieci z wyprowadzeniem sygnałów do systemu nadrzędnego poprzez konwertery komunikacyjne,
- konwertery TCP z wyświetlaniem informacji i alarmów poprzez przeglądarkę internetową, z możliwością wprowadzania własnych opisów urządzeń, wbudowanym modułem Modbus RTU oraz modułem wizualizacyjnym pozwalającym na wprowadzanie własnego, graficznego opisu sieci,
- możliwość zdalnego testowania przekątnika kontroli stanu izolacji (zabezpieczone hasłem),
- możliwość zdalnego testowania układu przełączającego (zabezpieczone hasłem)
- możliwość zdalnej zmiany parametrów i nastaw urządzeń w sieci (zabezpieczone hasłem)

Układ lokalizacji doziemień:

- współpraca z przekątnikiem kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2009)
- lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych (zgodnie z PN-EN 61557-9:2009).
- wskazanie doziemionego odpływu na urządzeniu i kasecie sygnalizacyjnej
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną - przesłanie cyfrowo informacji o doziemionym odpływie i wartości prądu doziemienia.

Układ monitorowania prądów różnicowych:

- Monitorowanie odplywów w sieci TN-S przy pomocy systemu monitorowania prądów różnicowych w klasie B dla oświetlenia i odbiorów o zawartości wyższych harmonicznych (zgodnie z PN-HD 60364-7-710).
- Przekładniki w klasie B (dla prądów różnicowych DC...1000Hz).
- Zakres pomiaru do 500mA prądu różnicowego
- Nastawa alarmu 0...300mA prądu różnicowego.
- Wyświetlanie błędów na kasetach sygnalizacyjnych i poprzez wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego.

4.13 ROZDZIELNICE ODBIORÓW OGÓLNYCH I TECHNOLOGII BUDYNKU

Zasilanie odbiorów ogólnych odbywać się będzie z rozdzielnic obszarowych zlokalizowanych w pomieszczeniach elektrycznych na każdym poziomie. Urządzenia dużej mocy wentylacji i klimatyzacji, dźwigi windowe i pompownia ścieków zostaną zasilone bezpośrednio z rozdzielni. Dla central wentylacji zaprojektowano obszarowe rozdzielnice wentylacji.

4.14 TRASY KABLOWE

Kable zasilające budynek należy wprowadzić bezpośrednio poprzez systemowe przepusty gazo- i wodo- szczelne. W tym celu (w zależności od wyboru typu przepustu i związanych z tym wytycznych instalacyjnych producenta) skoordynować na etapie wykonywania robót sposób realizacji otworowania w ścianie zewnętrznej z konstrukcją i izolacją budynku.

Trasy kablowe zostaną poprowadzone z rozdzielni głównej. W ciągach komunikacyjnych (trasy poziome) przewidziano zastosowanie koryt kablowych. W pomieszczeniach rozdziału energii oraz w pionowych szachtach instalacyjnych - drabiny kablowe. Trasy instalacji zasilających urządzenia przeciwpożarowe należy prowadzić ponad innymi instalacjami i wykonać stosując systemy o odporności ogniowej E90.

Wyprowadzenie kabli na dach wykonać poprzez dachowe przepusty kablowe z pomieszczeń technicznych na najwyższej kondygnacji. Wykonanie przepustów należy skoordynować w trakcie wykonywania robót z branżą budowlaną (dekarską), aby zapewnić szczelność pokrywy dachowej. Koryta kablowe na dachu powinny:

- posiadać pokrywy dla zapewnienia ochrony kabli przed promieniowaniem słonecznym,
- być prowadzone na uchwytych betonowych do korytek kablowych. Nie łączyć koryt z instalacją odgromową na dachu. Trasy kablowe oraz urządzenia na dachu znajdują się w strefie ochronnej instalacji odgromowej co zgodnie z normą minimalizuje bezpośrednie uderzenie pioruna i przedostanie się prądu wyładowczego do wnętrza budynku.

4.15 OŚWIETLENIE OGÓLNE

Instalacje oświetlenia podstawowego w obiekcie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.

Poziomy natężenia oświetlenia pokazano na planach instalacji obok etykiet identyfikacyjnych pomieszczeń. Oświetlenie pomieszczeń wykonać w technologii LED.

Ze względu na zastosowanie baterii centralnej dla celów zasilania oświetlenia ewakuacyjnego oraz konieczność monitorowania przez nią tychże obwodów instalacje oświetleniowe na obiekcie są zasilane z rozdzielnic piętrowych. Takie rozwiązanie minimalizuje ilość przewodów diagnostycznych.

W pomieszczeniach specjalnych medycznych, szluzach, salach operacyjnych, laboratoriach, magazynach, pomieszczeniach mokrych, pomieszczeniach czystych należy zastosować oprawy o

odpowiednim stopniu szczelności IP44, 54, 65. Dodatkowo w zależności od typu i wymagań danego pomieszczenia należy stosować oprawy oświetleniowe z materiałów o zwiększonej odporności chemicznej i mechanicznej.

W ciągach komunikacyjnych, sali wybudzeń oświetlenie będzie sterowane za pomocą systemu BMS. W komunikacji oświetlenie będzie załączane przez wybraną scenę świetlną z systemu BMS. W sali wybudzeń dodatkowo możliwość ręcznego załączenia światła bądź wybrania danej sceny świetlnej z panelu umieszczone na ścianie przy punkcie pielęgniar skim.

4.16 AWARYJNE OŚWIETLLENIE EWAKUACYJNE

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne projektuje się w oparciu o następujące przepisy:

PN EN 1838 „Zastosowania oświetlenia”. Oświetlenie awaryjne.

PN EN 50172 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”.

WYTYCZNE SITP WP-01:2006. OŚWIETLLENIE AWARYJNE. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne będzie miało za zadanie oświetlić wyjścia i drogi ewakuacyjne w przypadku zaniku zasilania zewnętrznego. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego przewiduje się umieścić w ciągach komunikacyjnych, przy wejściach do klatek schodowych, w przedsionkach klatek schodowych, przy wyjściach z wind, w pomieszczeniach technicznych, w pomieszczeniach sanitariatów, na zewnątrz przed wyjściami ewakuacyjnymi, w pomieszczeniach zabiegowych i salach operacyjnych. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego musi być nie mniejsze niż 1lx, w pobliżu urządzeń pożarowych 5lx. Dodatkowo na drogach ewakuacyjnych zostaną rozmieszczone oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramami, wskazującymi kierunki ewakuacji. Projektuje się dedykowane oprawy ewakuacyjne ze źródłami LED z systemie zasilania z centralnej baterii wraz z system monitoringu opraw awaryjnych. Czas podtrzymania oświetlenia awaryjnego to 1 godzina. Oprawy awaryjne muszą posiadać dopuszczenie wydawane przez akredytowane jednostki badawczo-rozwojowe PSP.

4.17 GNIAZDA WTYKOWE

W całym budynku, w strefach wspólnych, w pomieszczeniach technicznych, gospodarczych, medycznych oraz specjalistycznych w zależności od potrzeb zostaną rozmieszczone gniazda wtykowe.

4.18 OCHRONA ODGROMOWA

Instalację odgromową przewiduje się wykonać z następujących elementów:

- Zwodów do przyjmowania bezpośrednich uderzeń pioruna na dachu (zwody poziome i pionowe iglice)
- Przewodów odprowadzających - łączących zwody na dachu z przewodami uziemiającymi (z wykorzystaniem zbrojenia konstrukcji ścian i słupów oraz układania dodatkowego płaskownika w tych elementach konstrukcyjnych)
- Przewodów uziemiających łączących przewody odprowadzające z uziomem
- Uziom przekazujący wyładowanie atmosferyczne do ziemi (fundamentowy)

Uziom fundamentowy należy wykonać przy następujących założeniach:

- W czasie wykonywania fundamentu - należy nad podłożem fundamentu - przy dolnej części zbrojenia ułożyć płaskownik stalowy Fe/Zn 30x4mm tak, aby beton tworzył otulinę o grubości nie mniejszej niż 5 cm, połączony ze zbrojeniem fundamentu

- zamknięty kontur uziomu nie powinien być większy niż 20x20m, przy przekroczeniu tej wartości należy wykonać dodatkowe połączenia uziomu tworząc siatkę połączeń wewnętrznych o wymiarach nie większych niż 20 x 20m
- wykonanie całego uziomu fundamentowego przed zalaniem betonem fundamentu powinien sprawdzić inspektor branży elektrycznej;
- w czasie wykonywania uziomu należy wyprowadzić odgałęzienia - odcinki płaskownika stalowego ocynkowanego Fe/Zn 25x4 lub 20x5 mm na wysokość ok. 1 m nad poziom podłogi w piwnicy - w miejscach wskazanych na rysunku, do przyłączenia:
 - w miejsca lokalizacji podszybia dźwigów
 - w miejscach lokalizacji rozdzielnic elektrycznych GWP
 - do pomieszczenia węzła c.o.i przyłącza wody.
 - w miejscach połączeń uziomu z przewodami odprowadzającymi.

Przewody odprowadzające należy wykonać płaskownikami stalowymi ocynkowanymi Fe/Zn/30x4mm, układanymi w żelbetowych słupach konstrukcyjnych i ścianach żelbetowej, powiązanych (mocowanych) drutem wiązałkowym ze zbrojeniem słupa lub ściany. Wariantowo może to być również wybrany w zbrojeniu pręt stalowy o średnicy nie mniejszej niż 10mm, oznaczony kolorem, spawany na łączeniach dla zapewnienia ciągłości metalicznej całego pionu. W górnej części słupów, płaskownik należy wyprowadzić ponad dach i połączyć z instalacją odgromową na dachu. Na dachu będą wykonane zwody poziome niskie oraz iglice odgromowe dla ochrony wystających metalowych elementów wyposażenia budynku (np. centrale wentylacyjne). Zwody pionowe i wszystkie części metalowe na dachu - rynny i kominki wentylacyjne należy połączyć galwanicznie ze zwodami poziomymi na dachu, które następnie należy połączyć z przewodami odprowadzającymi.

4.19 OBLICZENIA OCHRONY ODGROMOWEJ

Skróty

a	Stopa amortyzacji
a _t	Czas amortyzacji
c _a	Roczny koszt zwierząt w strefie budynku, w gotówce
c _b	Wartość strefy w budynku, w gotówce
c _c	Wartość zawartości w strefie, w gotówce
c _s	Wartość systemów w strefie (z ich funkcjami włącznie), w gotówce
c _t	Wartość łączna budynku, w gotówce
C _D ;C _{DJ}	Współczynnik położenia
C _L	Roczny koszt całkowitych strat w przypadku braku środków ochrony
C _{PM}	Roczny koszt wybranych środków ochrony
C _{RL}	Roczny koszt strat resztkowych
EB	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej
H	Wysokość obiektu
H _p	Najwyższy punkt obiektu
i	Stopa procentowa
K _{S1}	Współczynnik związany ze skutecznością ekranowania obiektu (zewnątrzny ekran)
K _{S1W}	Wymiar oka siatki ekranu budynku
K _{S2}	Współczynnik skuteczności ekranu wewnątrz budynku (dotyczy wewnętrznego ekranu)
K _{S2W}	Wymiar oka siatki wewnętrznego ekranu budynku
L ₁	Utrata życia ludzkiego w obiekcie
L ₂	Utrata usługi publicznej w obiekcie
L ₃	Utrata usługi publicznej w urządzeniu usługowym
L ₄	Utrata dziedzictwa kulturowego w obiekcie
L	Długość budynku
LEMP	Piorunowy Impuls Elektromagnetyczny
LP	Ochrona odgromowa (składająca się z zewnętrznej ochrony (LPS) i środków ochrony przed LEMP)
LPL	Poziom ochrony odgromowej
LPS	Urządzenie piorunochronne
LPZ	Strefa ochrony odgromowej (strefa, w której określone jest oddziaływanie elektromagnetyczne pioruna)
m	Stopa eksploatacyjna
N _D	Liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w obiekt
N _G	Gęstość piorunowych wyładowań doziemnych
P _B	Prawdopodobieństwo fizycznego uszkodzenia obiektu (wyładowania w obiekt)
P _{EB}	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej
PSPD	Skoordynowany układ SPD
R	Ryzyko strat
R ₁	Ryzyko utraty życia ludzkiego w obiekcie
R ₂	Ryzyko utraty usługi publicznej w obiekcie

R ₃	Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego w obiekcie
R ₄	Ryzyko utraty wartości materialnej w obiekcie
R _A	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych - wyładowania w obiekt)
R _B	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu - wyładowania w obiekt)
R _C	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego - wyładowania w obiekt)
R _M	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego - wyładowania w pobliżu obiektu)
R _U	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych - wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R _V	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu - wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R _W	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego - wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R _Z	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego - wyładowania w pobliżu urządzenia usługowego)
R _T	Ryzyko dopuszczalne (maksymalna wartość ryzyka, którą można tolerować w obiekcie poddawany ochronie)
r _f	Współczynnik redukcji strat w zależności od ryzyka pożaru
r _p	Współczynnik redukcji strat dzięki zabezpieczeniom przeciwpożarowym
S _M	Roczne oszczędności
SPD	Urządzenie do ograniczania przepięć
SPM	Środki ochrony przed LEMP (środki redukujące ryzyko uszkodzenia urządzeń elektrycznych i elektronicznych z powodu LEMP - piorunowego impulsu elektromagnetycznego)
t _{ex}	Czas występowania niebezpiecznej atmosfery wybuchowej
W	Szerokość budynku
Z	Strefy w budynku

Podstawy normatywne

Norma PN EN 62305 składa się z następujących części:

- PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne“
- PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem“
- PN EN 62305-3:2009 - „Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia“
- PN EN 62305-4:2009 - „Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach“

Ryzyko i źródło uszkodzeń

Aby uniknąć strat w przypadku trafienia pioruna w obiekt, przewiduje się zastosowanie specyficznych środków ochrony dla danego chronionego obiektu. W normie PN EN 62305-2:2008 opisana jest analiza ryzyka i środki ochrony odpowiednie do występującego zagrożenia w obiekcie. Celem analizy ryzyka jest, aby obliczone istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (tolerowanej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony.

Bieżąca analiza ryzyka wg PN EN 62305-2:2008 dla projektu Poznań - obiekt Szpital Poznań wskazuje na konieczność zastosowania środków ochrony. Wartość ryzyka dla obiektu została określona i, jeśli to konieczne, muszą być dobrane środki ochrony do redukcji ryzyka. Wynikiem analizy ryzyka jest nie tylko wybór klasy ochrony odgromowej (LPL I, II, III lub IV) lecz szereg środków ochrony włącznie ze środkami do redukcji pola magnetycznego, czyli ochrony przed LEMP. W rezultacie należy dobrać uzasadnione ekonomicznie środki ochrony, odpowiednie do właściwości istniejącego budynku oraz jego aktualnego wykorzystania.

Informacje o projekcie

Wybór ryzyka do uwzględnienia

Ze względu na rodzaj i wykorzystanie obiektu Szpital Poznań, zostały wybrane i uwzględnione następujące ryzyka:

Ryzyko R ₁ :	Ryzyko utraty życia ludzkiego;	R _T : 1,00E-05
Ryzyko R ₂ :	Ryzyko utraty usługi publicznej;	R _T : 1,00E-03

Akceptowane wartości poszczególnych części ryzyka R_T zostały określone. Wartości akceptowane ryzyka dla R₁, R₂, R₃ oraz R₄ zostały podane w normie.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

Parametry geograficzne i budynku

Podstawą analizy ryzyka zgodnie z normą PN EN 62305-2:2008 jest gęstość piorunowych wyładowań doziemnych Ng. Określa ona liczbę bezpośrednich wyładowań piorunowych doziemnych na km² na rok [1/rok/km²]. Wartość 1,80 wyładowań piorunowych na km² na rok została określona dla położenia obiektu Szpital Poznań przy wykorzystaniu mapy gęstości piorunowych wyładowań doziemnych. W rezultacie ze względu na położenie obiektu liczba dni burzowych wynosi 18,00 rocznie.

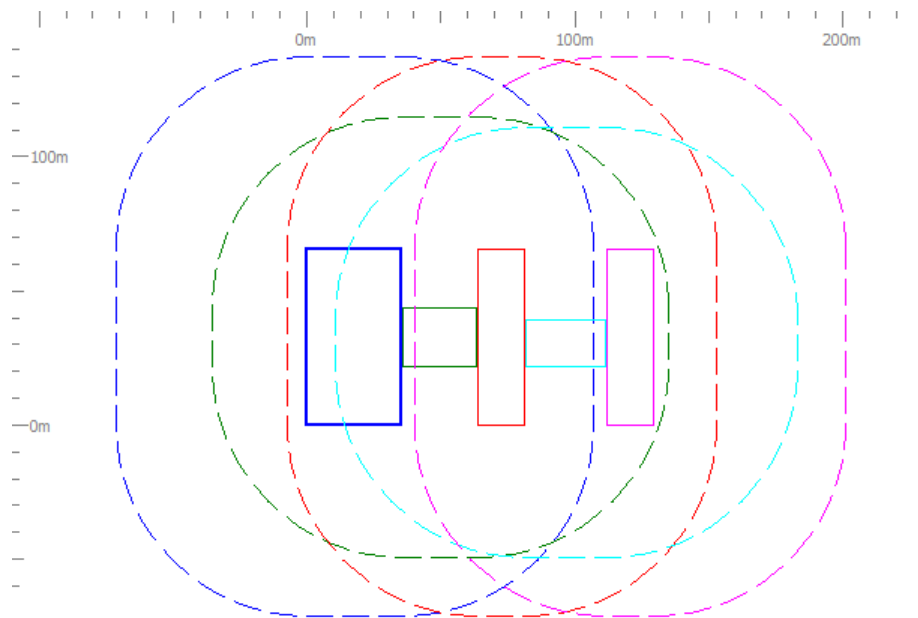
Wymiary budynku decydują o zagrożeniu bezpośrednim uderzeniem pioruna. Powierzchnie zbierania bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna są określane w oparciu o te wymiary.

Uwzględniając wymiary obiektu, obliczono następujące powierzchnie zbierania:

Powierzchnia zbierania wyładowań bezpośrednich: 52 753,00 m²

Powierzchnia zbierania wyładowań pośrednich: 303 454,00 m²

(obok obiektu)



Środowisko otaczające obiekt jest istotnym czynnikiem określającym liczbę możliwych bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna. Dla obiektu Szpital Poznań jest ono zdefiniowane następująco:

Względne położenie Cdb: 0,50

Jeśli gęstość piorunowych wyładowań doziemnych odnosi się do wielkości i środowiska obiektu, należy oczekiwać częstości:

- bezpośrednich uderzeń pioruna w obiekt: ND = 0,0475 uderzeń / rok,
- pośrednich uderzeń w obiekt: NM = 0,4987 uderzeń / rok.

Podział obiektu na strefy/strefy ochrony odgromowej

Obiekt budowlany Szpital Poznań nie został podzielony na strefy ochrony odgromowej/inne strefy.

Linie zasilające

Wszystkie linie wchodzące i wychodzące z budynku są uwzględniane w analizie ryzyka. Przewodzące rury nie są uwzględniane jeśli są podłączone do głównej szyny uziemiającej. Jeśli nie są uziemione to należy je uwzględnić w analizie ryzyka (wymagania wyrównania potencjałów!).

W analizie ryzyka dla budynku Szpital Poznan uwzględniono następujące linie:

- Przewód 1

Dla każdej linii określono parametry, jak np.:

- Rodzaj linii (napowietrzna/podziemna)
- Długość linii (na zewnątrz budynku)
- Otoczenie
- Przyłączony obiekt do linii
- Typ wewnętrznego okablowania (ekranowane/nieekranowane)
- Najmniejsze napięcie wytrzymywane wyposażenia (wytrzymałość urządzeń odbiorczych).

W oparciu o to, ryzyko dla obiektu i jego zawartości z powodu trafienia pioruna w linię lub obok linii, zostało określone i uwzględnione w analizie ryzyka.

Ryzyko pożaru

Ryzyko pożaru w obiekcie stanowi ważnym czynnikiem determinującym wybór koniecznych środków ochrony. Ryzyko pożaru dla danego obiektu Szpital Poznan określono następująco:

- Zwykłe

Środki podjęte w celu minimalizacji skutków pożaru

Zostały zaznaczone następujące środki ochrony służące do ograniczenia ryzyka pożaru:

- Stałe automatycznie działające instalacje gaszące, automatyczne instalacje alarmowe

Specjalne zagrożenia w budynku dla zdrowia i życia ludzkiego

Ze względu na liczbę osób, ryzyko paniki dla obiektu Szpital Poznan ustalono na następującym poziomie:

- Trudności ewakuacyjne (osoby wymagające pomocy)

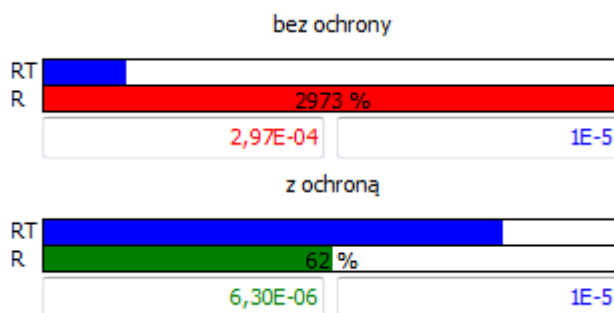
Analiza ryzyka

Jak opisano w 4.1, zostały przyjęte następujące ryzyka 5. Niebieski pasek przedstawia wartość tolerowaną (akceptowaną) ryzyka określoną w normie, pasek zielony / czerwony przedstawia wartość bieżącą obliczanego ryzyka.

Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego

Dla osób na zewnątrz i wewnątrz budynku Szpital Poznan ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko R_T :	1,00E-05
Obliczone Ryzyko R1 (brak ochrony):	2,97E-04
Obliczone Ryzyko R1 (bez ochrony):	6,30E-06

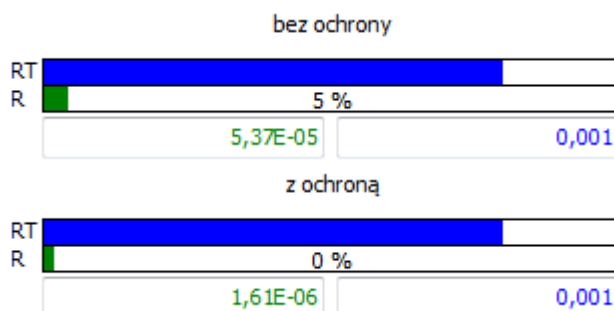


Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony.

Ryzyko R2, Utrata usługi publicznej

Ryzyko R2, utrata usługi publicznej, dla obiektu Szpital Poznań ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko R_T :	1,00E-03
Obliczone Ryzyko R2 (bez ochrony):	5,37E-05
Obliczone Ryzyko R2 (bez ochrony):	1,61E-06



Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 5.

Wybór środków ochrony

Ryzyko zostało zredukowane do akceptowanego poziomu przez dobór następujących środków ochrony.

Środki ochrony Z ochroną/stan docelowy:

Powierzchnia	Środki ochrony	Współczynnik
pB:	System ochrony odgromowej (LPS) LPS klasy III	1.000E-01
pEB:	Ekwipotencjalizacja Ekwipotencjalizacja dla LPL III lub IV	3.000E-02
pa:	Zewnętrzna ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym (wyładowanie atmosferyczne w obiekt) Napisy ostrzegawcze, Elementy zbrojeniowe lub szkieletowe obiektu jako układ przewodów odprowadzających,	0
pu:	Wewnętrzna ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym (wyładowanie atmosferyczne w linię zasilającą) Napisy ostrzegawcze, Elementy zbrojeniowe lub szkieletowe obiektu jako układ przewodów odprowadzających,	0
rp:	Ochrona przeciwpożarowa Stałe automatycznie działające instalacje gaszące, automatyczne instalacje alarmowe	2.000E-01
<u>Przewód 1:</u>		
pSPD:	Skoordynowana ochrona SPD LPL III lub IV	3.000E-02

Ten dobór środków ochrony jest częścią zarządzania ryzykiem dla obiektu Szpital Poznań i jest właściwy tylko w odniesieniu do tego obiektu.

4.20 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

W instalacjach SN:

Uziemienie ochronne.

W instalacjach wykonanych w układzie sieci TN:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - izolacja podstawowa. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim - samoczynne wyłączenie zasilania. Uzupełnienie ochrony przeciwporażeniowej - wyłączniki różnicowoprądowe w obwodach gniazd wtykowych. We wszystkich pomieszczeniach nasyconych urządzeniami technologicznymi, laboratoriach itp. należy wykonać połączenia wyrównawcze elementów metalowych wyposażenia pomieszczenia i konstrukcji stalowych.

W instalacjach wykonanych w układzie sieci IT:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - izolacja podstawowa.

Kontrola izolacji.

Połączenia wyrównawcze.

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, projektuje się instalację połączeń wyrównawczych. Instalacja ta obejmie połączenia wyrównawcze główne oraz połączenia wyrównawcze miejscowe.

Połączenia wyrównawcze główne powinny łączyć ze sobą następujące części przewodzące:

- przewód ochronny PE obwodu rozdzielczego,
- szyny wyrównania potencjałów,
- rury, korytka i inne metalowe urządzenia wewnątrz budynku,
- metalowe elementy konstrukcyjne instalacji wodno-kanalizacyjnej centralnego ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji,
- inne dostępne metalowe części wyposażenia budynku.

Połączenia wyrównawcze miejscowe należy zastosować w pomieszczeniach technicznych i sanitariatach i powinny one łączyć z przewodem PE obwodu rozdzielczego wszystkie elementy metalowe znajdujące się w pomieszczeniu. We wszystkich pomieszczeniach grupy 1 i 2 należy zainstalować gniazda ekwipotencjalne. Zgodnie z wytycznymi technologicznymi w pomieszczeniach gabinetów zabiegowych oraz w sali wzmożonego nadzoru wykładziny antyelektrostatyczne powinny być układane na podłożu wykonanym z miedzianych siatek lub taśmach, które należy uziemić. Podłoże należy połączyć do lokalnej szyny wyrównania potencjału linką miedzianą LgY 6mm². Należy wykonać minimum 2 połączenia.

4.21 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Ochronniki przeciwprzepięciowe typu 1 oraz 2 zainstalowane będą w miejscach rozgałęziania się instalacji elektrycznej w budynku a więc w rozdzielnicach i tablicach elektrycznych. Ochronniki ochronią urządzenia elektryczne nie tylko przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi, ale również przed przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi. Ochronniki typu 1 instalowane w rozdzielnicach głównych ograniczą przepięcia do wartości 4kV. Ochronniki typu 2 instalowane w tablicach elektrycznych ograniczą przepięcia do wartości 2,5kV. Ochronniki przeciw przepięciowe zostaną zainstalowane na wszystkich instalacjach elektrycznych i niskoprądowych wchodzących do budynku z zewnątrz oraz z dachu.

4.22 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla obiektu.

Izolacja podstawowa części czynnych urządzeń elektrycznych.

Zabezpieczenia przetężeniowe (zwarciovie i przeciążeniowe).

Wyłączniki różnicowoprądowe.

4.23 KLAUZULA

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.

4.24 UWAGI

- Niniejszy projekt stanowi wytyczną do wykonania i odbioru robót budowlanych kompletnego i w pełni funkcjonalnego szpitala. Brak wyszczególnienia jakiegokolwiek elementu, który może być zawarty w projekcie warsztatowym lub jest wymagany względami technologicznymi, aby skończone instalacje oraz budynek uznać za kompletny i zgodny z założeniami projektowymi, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku wykonania tych elementów i nie stanowi podstawy do rozszerzenia zakresu prac pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.
- Wszelkie elementy systemowe należy dobierać i wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta oraz wymaganiami projektu. System należy stosować w sposób kompletny, wraz z wymaganymi zabezpieczeniami i akcesoriami. Niedopuszczalne jest stosowanie tylko wybranych elementów systemu, zastępowanie wybranych elementów nieoryginalnymi czy łączenie elementów z różnych systemów. Proponowane rozwiązania muszą uzyskać akceptację Inwestora i projektanta.
- Dokumentacja projektowa stanowi całość składającą się z części rysunkowej i opisowej i należy ją rozpatrywać łącznie, w tym z projektami branżowymi.
- Instalacje należy wykonywać zgodnie z wymaganiami przepisów i norm, w pierwszej kolejności zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 roku z późniejszymi zmianami, następnie zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.
- Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy budowie instalacji elektrycznych muszą posiadać znak CE, o ile wymaga tego Dyrektywa Budowlana, oraz muszą posiadać wymagane przez aktualne przepisy deklaracje lub certyfikaty zgodności z normami albo z aprobatami technicznymi.
- Przed zakupem materiałów i sprzętu na budowę uzyskać akceptację Inwestora.
- Przed zakupem materiałów, obmiarów należy dokonać bezpośrednio na budowie.
- Prace powinny być wykonane przez przeszkolonych instalatorów.
- Przy układaniu kabli, przewodów, zachować normatywne odległości pomiędzy kablami lub przewodami silnoprądowymi od przewodów niskoprądowych.
- Nigdy nie wolno przekraczać maksymalnych naciągów instalacyjnych kabli oraz promieni gięcia.
- Montaż i konserwacja sprzętu może zostać wykonana jedynie przez uprawnionych instalatorów posiadających stosowne dla danej instalacji szkolenia i certyfikaty wymagane prawem i przez producentów urządzeń.
- Przejścia przez przegrody budowlane należy uszczelnić zgodnie z klasą odporności pożarowej EI przegrody.
- Metalowe części szaf i skrzynek połączyć z systemem połączeń wyrównawczych.
- Rury kanalizacji teletechnicznej należy uszczelnić wodo- i gazoszczelnie.
- Przy prowadzeniu robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego oraz budynków.

- Zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego, Kierownik Budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych należy ustalać szczegółowe zasady ich prowadzenia z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego oraz uprawnionym użytkownikiem obiektu.
- Na terenie inwestycji mogą znajdować się niezidentyfikowane sieci teletechniczne. Prace należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności. Istniejącą infrastrukturę należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać wymagane przepisami i normami badania, próby i pomiary po montażowe.
- Po zakończeniu prac należy przekazać użytkownikowi dokumentację powykonawczą, plany i schematy z naniesionymi zmianami, protokoły badań oraz instrukcje obsługi i inne wymagane przez użytkownika dokumenty. Ilość egzemplarzy, zawartość dokumentów towarzyszących dokumentacji powykonawczej i ich formę należy ustalić przed rozpoczęciem prac.
- Całość robót wykonać według niniejszego opracowania zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi, wymogami norm, rozwiązań typowych, przepisów budowy i bezpieczeństwa.