

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Inwestycja: Modernizacja sali gimnastycznej w budynku nr 6 wraz z termomodernizacją ścian zewnętrznych i stropu

Lokalizacja: dz. ew. nr 1570, obr. Krynica-Zdrój
gmina Krynica-Zdrój, Powiat nowosądecki

Inwestor: 20 Wojskowy Szpital Uzdrawiskowo-Rehabilitacyjny Samodzielny
Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Krynicy-Zdroju (K-5752)
ul. Świdzińskiego 4, 33-380 Krynica-Zdrój

Imię i nazwisko

Podpis

Zespół projektowy:

Lech Orwat
UPR. GT.III-63-25/76

mgr inż. Wojciech Kosecki

Sprawdzający:

mgr inż. Marek Głowacki
UPR. MAP/0088/PW09/05

egz. nr

stron ..12.. rysunków ..6..

Nowy Sącz, sierpień 2017r

Spis treści

Oświadczenia zespołu projektowego.

Kserokopie uprawnień budowlanych oraz zaświadczeń o członkostwie w izbie samorządu zawodowego.

1. Opis techniczny.

- 1.1 Wstęp.
- 1.2 Zakres opracowania.
- 1.3 Podstawa opracowania.
- 1.4 Zasilanie elektryczne, rozdzielnia TR2/2.
- 1.5 Trasy kablowe.
- 1.6 Zasilanie gniazd i wypustów 1-faz. 230V i 3-faz. 230/400V.
- 1.7 Instalacja oświetlenia podstawowego.
- 1.8 Instalacja oświetlenia awaryjnego.
- 1.9 Instalacje niskoprądowe.
- 1.10 Istniejące instalacje SSP i DSO.
- 1.11 Instalacja uziemiająca i odgromowa.
- 1.12 Ochrona przeciwporażeniowa.
- 1.13 Ochrona przeciwprzepięciowa.
- 1.14 Połączenia wyrównawcze.

2. Obliczenia techniczne.

- 2.1 Bilans mocy.
- 2.2 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- 2.3 Obliczenie spadku napięcia.
- 2.4 Uwagi Końcowe.

3. Informacja BIOZ.

4. Rysunki.

- Rys. 1/E – RZUT - INST. OŚWIETLENIA
- Rys. 2/E – RZUT - INST. GNIAZD I TECHN.
- Rys. 3/E – RZUT - TRASY KABLOWE
- Rys. 4/E – RZUT DACHU
- Rys. 5/E – SCHEMAT IDEOWY TABLICA TR2/2
- Rys. 5/E – POMIESZCZENIE KRIOTERAPII

O Ś W I A D C Z E N I E

Stosownie do ustaleń art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (tj. **Dz.U. nr 156/06 – poz. 1118, z późn. zm.**) oświadczamy, że niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

zespół projektowy:

Lech Orwat

mgr inż. Wojciech Kosecki

sprawdzający:

mgr inż. Marek Głowacki

Nowy Sącz – sierpień – 2017 roku

UWAGA:

KSEROKOPIE UPRAWNIEŃ ORAZ AKTUALNE ZAŚWIADCZENIA O CZŁONKOSTWIE WE WŁAŚCIWEJ IZBIE SAMORZĄDU ZAWODOWEGO ZAŁĄCZONO PO NINIEJSZYM OŚWIADCZENIU.

Opis techniczny.

1.1 Wstęp

Projekt niniejszy jest opracowaniem technicznym w zakresie remontu wewnętrznej instalacji elektrycznej dla projektowanej modernizacji sali gimnastycznej w budynku nr 6 wraz z termomodernizacją ścian zewnętrznych i stropu.

W obiekcie sieć niskiego napięcia pracuje w układzie 0,4kV TN. W ramach remontu należy zabudować rozdzielnię TR2/2 zasilaną z istniejącej rozdzielni elektrycznej TR2/1. W ramach remontu nie jest konieczne zwiększenie przydzielonej mocy elektrycznej. Zgodnie z zapewnieniami inwestora i przeprowadzonymi analizami zainstalowana moc elektryczna jest wystarczająca na pokrycie zapotrzebowania w energię elektryczną projektowanych urządzeń.

1.2 Zakres opracowania.

Projekt obejmuje:

- instalację wewnętrzną: oświetlenie i gniazda wtykowe,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- połączenia wyrównawcze.
- Instalację DSO
- Instalację SSP

1.3 Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora,
- obowiązujące przepisy i normy,
- projekt architektoniczny,
- katalogi producentów,

1.4 Zasilanie elektryczne, rozdzielnia TR2/2.

Na potrzeby zasilania modernizowanej sali gimnastycznej należy zabudować nową tablicę bezpiecznikową TR2/2 pod istniejącą tablicę bezpiecznikową TR2/1. Projektowaną tablicę należy zasilić z tablicy TR2/1. W TR2/1 na pozycji 32 należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy w części rozdzielni pracującej w układzie TN-S. Zasilanie projektowanej tablicy wyprowadzić przewodami 5xLGY10mm². Schematy ideowy projektowanej tablicy przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Projekt zakłada również wykonanie zasilania gniazda DATA z istniejącej tablicy TK21. TK21 jest tablicą zasilania gwarantowanego komputerowego, zlokalizowana jest na parterze budynku w szachcie instalacyjnym. Z tablicy TK21 należy wyprowadzić obwód zasilania gniazd DATA i zabezpieczyć aparatem różnicowoprądowym z członem nadprądowym o parametrach 30mA/B16A/A.

1.5 Trasy kablowe.

W modernizowanej sali zaprojektowano system koryt kablowych na potrzeby prowadzenia przewodów instalacji elektrycznej. W pomieszczeniu sali gimnastycznej i w pomieszczeniach przylegających projekt zakłada wykonie tras kablowych korytami kablowymi KGR100/60. Koryta kablowe należy montować w przestrzeni między sufitowej. Odgałęzienia do poszczególnych zestawów gniazd, wykonać podtynkowo w rurkach PCV oraz rurkach giętkich typu Peszel w uprzednio wykonanych bruzdach. W ścianach szkieletowych, nad sufitami podwieszonymi oraz pod podłogą przewody prowadzić w rurkach typu RL o przekroju zależnym od liczby prowadzonych przewodów. Należy pamiętać o uwzględnieniu odpowiednich odległości instalacji teletechnicznej od przebiegów instalacji elektrycznych.

Zasilanie Agregatu chłodniczego i centrali wentylacyjnej prowadzić w rurze ochronnej, przejście przez dach zabezpieczyć obróbką dekarską, zaś przejścia przez strop zabezpieczyć masą ognioodporną.

Zasilanie gniazda DATA prowadzić w rurze RL w przestrzeni między stropowej parteru do szachtu elektrycznego.

Okablowanie teletechniczne prowadzić w rurze RL w przestrzeni między stropowej parteru do serwerowni, centrali telefonicznej, rejestratora CCTV. Ponadto należy zabudować kanał kablów w serwerowni z szafy rack do sufitu podwieszanego. Gniazda elektryczne należy wykonać podtynkowo, lub natynkowo w postaci PEL_i. Sposób montażu zestawu gniazd przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego będą wykonane, jako ognioodporne z zastosowaniem odpowiednich certyfikowanych izolacji ogniowych i ognioodpornych mas uszczelniających (np. HILTI CP611A). Stosowane uszczelnienia będą posiadać odporność pożarową nie mniejszą niż odporność pożarowa przegrody. Uszczelnienia zostaną odpowiednio oznaczone.

1.6 Zasilanie gniazd i wypustów 1-faz. 230V i 3-faz. 230/400V.

Istniejąca elektryczna w sali gimnastycznej pracuje w układzie sieci TN-C. Projekt modernizacji instalacji elektrycznej zakłada demontaż istniejącej instalacji. Należy wykonać nowe okablowanie pracujące w układzie sieci TN-S. Zasilanie projektowanych obwodów wyprowadzić z projektowanej tablicy TR2/2. Instalację należy wykonać przewodami typu YDY(żo)-750V, YKYżo. Instalacja gniazd, wypustów 1-fazowych i 3-fazowych przedstawiono w części rysunkowej projektu. Projekt zakłada wykonanie zespołów gniazd elektrycznych i teletechnicznych zwanych jako PEL (Punkt Elektryczno Logiczny). Dokładny opis i lokalizację punktów PEL przedstawiono na rysunki E/2. Gniazda ogólne montować na wysokości 0,4m lub na wysokości wskazanej na rysunkach. Projekt zakłada montaż gniazd w kolorze kremowym lub grafitowym. Proponuje się osprzęt firmy KONTAKT-SIMON, serii SIMON 54 PREMIUM umożliwiający zamontowanie w jednej ramce z gniazdami 230V gniazd HDMI, AVG, RJ45 w adapterach k 45x45. Projektowane gniazda w przestrzeni między stropowej należy wykonać jako natynkowe. Na dachu modernizowanej sali projektuje się agregat chłodniczy i centralę wentylacyjną. Zasilanie urządzeń należy wykonać przewodem YKYżo prowadzonym w rurze ochronnej. Przejście przez dach zabezpieczyć przed przeciekaniem dachu. Przewody zasilające należy wpiąć do szaf sterowniczych urządzeń zgodnie z DTR montowanych urządzeń.

Przed przystąpieniem do prac budowlanych remontowych w pomieszczeniu magazynu 1/3 należy zdemontować istniejące rozdzielnie elektryczne wycofane z użytkowania, zabezpieczyć, wypiąć obwody zasilania demontowanych urządzeń/skrzyń.

1.7 Instalacja oświetlenia podstawowego.

Projekt modernizacji sali gimnastycznej zakłada demontaż istniejących opraw oświetleniowych. Na potrzeby oświetlenia podstawowego sztucznego projektuje się oprawy oświetleniowe z źródłem światła typu LED. Do obliczeń i symulacji oświetlenia przyjęto oprawy oświetleniowe firmy PXF Lighting. Na rysunku E/1 przedstawiono typy i modele poszczególnych opraw.

Średnie natężenie oświetlenia na wysokości płaszczyzny roboczej $h=0,85m$ przewiduje się dla:

- magazynki: 100 lx
- sala ćwiczeń 300lx

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie:

- włącznikami oświetleniowymi, instalowanymi przy wejściach do pomieszczeń na wysokości 1,15m,

Proponuje się osprzęt firmy KONTAKT-SIMON, serii SIMON 54 PREMIUM w kolorze kremowym lub grafitowym.

Projektuje się wykonanie nowej instalacji oświetleniowej przewodem YDY 3(4)x1,5 - 750V. Typ przekrój, wielkość i rodzaj zabezpieczeń obwodów od zwarć, przeciążeń i ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z schematem ideowym tablicy TR2/2.

W ramach modernizacji sali gimnastycznej należy wykonać wymianę opraw oświetleniowych w pomieszczeniach krioterapii rysunek E/3.

1.8 Instalacja oświetlenia awaryjnego.

W sali gimnastycznej projektuje się dwie oprawy oświetlenia awaryjnego TM TECHNOLOGIE 32_CB iTECH M2 CB (245 lm). Oprawy są tak rozmieszczone aby po zaniku napięcia uzyskać wymagane min 1lx. Oświetlenie wykonać przewodem YDY 4x1,5 - 750V. Oprawy zasilane z tego samego obwodu, co oprawy oświetlenia podstawowego tak, aby załączenie oświetlenia awaryjnego nastąpiło po zaniku zasilania oświetlenia podstawowego. Przewiduje się, iż w trybie pracy awaryjnej 50 % wymaganego natężenia projektowanego oświetlenia awaryjnego wytworzone zostanie w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s. (PN-EN 1838).

Nad wyjściami modernizowanych pomieszczeń należy zamontować oprawy awaryjne realizujące funkcję oznakowania ewakuacyjnego kierunkowego wskazujące jednoznacznie kierunki wyjść.

Oświetlenie drogi ewakuacyjnej realizować opartymi o źródła światła LED. Oprawy z indywidualnym układem zasilania awaryjnego o czasie podtrzymania 1h (z inwerterami) i układem auto-testu.

Do oświetlenia awaryjnego zastosować oprawy posiadające świadectwo dopuszczenia (CNBOP) wydane po ustaleniu przez jednostkę dopuszczającą, że wyrób zapewnia bezpieczeństwo publiczne lub ochronę zdrowia i życia oraz mienia. (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r., Dz. U. z dnia 19 maja 2010 r. Nr 85 poz. 553).

1.9 Instalacje niskoprądowe.

Projektuje się wykonanie instalacji niskoprądowych zgodnie z opisem punktów PEL w części rysunkowej.

PEL-1 Punkt dla obsługi sali (biurko) należy wyposażać w zestaw gniazd 2xRJ45. Okablowanie należy wykonać przewodem FTP prowadzonym w rurkach. Jeden przyłącz wykonać jako gniazdo komputerowe przewodem FTP z szafy sterowej z partu budynku. Drugie gniazdo wykonać jako gniazdo telefoniczne przewodem FTP z centrali telefonicznej zalkalizowanej na parterze budynku. Ponadto PEL-1 należy wyposażać w gniazda elektryczne 230V ogólne i DATA .

PEL-2/PEL3 Punkty obsługi rzutnika multimedialnego. Pomiędzy punktem 2 a 3 należy ułożyć przewody do transmisji obrazu typu HDMI i AVG . Przewody należy zakończyć gniazdami. W punkcie PEL-2 należy wykonać łącznik odcinający zasilanie elektryczne rzutnika.

PEL-5 Punkt AP+CCTV należy zlokalizować w przestrzeni między stropowej w wykonaniu gniazd natynkowych. Zestaw należy wyposażać w dwa gniazda RJ45. Okablowanie należy wykonać przewodem FTP prowadzonym w rurkach. Jeden przyłącz wykonać jako gniazdo komputerowe przewodem FTP z szafy sterowej z partu budynku. Drugie gniazdo wykonać jako gniazdo kamery CCTV przewodem FTP z rejestratora CCTV zalkalizowanego na recepcji budynku.

1.10 Istniejące instalacje SSP i DSO.

W modernizowanej sali gimnastycznej funkcjonują elementy systemów pożarowych SSP i DSO. Na czas remontu czujniki dymu i głośniki należy zabezpieczyć (lub zdemontować

elementy i przeprogramować centrale). Po zakończeniu prac remontowych sprawdzić poprawność działania elementów systemów SSP i DSO.

1.11 Instalacja uziemiająca i odgromowa.

W ramach modernizacji sali gimnastycznej wykonywana będzie wymiana poszycia dachu i obróbek blacharskich. Projekt zakłada po zakończeniu prac budowlanych wykonie modernizacji instalacji zwodów poziomych zgodnie z załączonym rysunkiem E/4. Instalację nadziemną poziomą należy wykonać z drutu stalowego o średnicy nie mniejszej niż $\phi 8$ mm, zamocowanego na wspornikach trwale przymocowanych do podłoża dachu. Dopuszcza się wykorzystanie metalowego pokrycia dachu jako instalacji nadziemnej poziomej. Wszystkie wystające elementy dachu /wentylatory, kominy, itp./ chronić za pomocą zwodów pionowych niskich. Dla ochrony Agregatu chłodniczego i centrali wentylacyjnej projektuje się dwie iglice odgromowej o wysokości 3m.

Po zakończeniu prac wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

1.12 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przeciwporażeniowa została opracowana na podstawie obowiązującej normy PN-IEC 60364. Zastosowano układ sieci TN-C-S, rozdział przewodu ochronno-neutralnego PEN na neutralny (zerowy) N oraz ochronny PE należy wykonać w rozdzielnicy TB. Zastosowany układ polega na połączeniu części dostępnych z uziemionym przewodem PE, który w warunkach zakłóceń umożliwi przepływ prądu zwarcia powodujący samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowym zabezpieczeniem obwodów gniazd wtykowych są wyłączniki różnicowoprądowe wysokoczułe, reagujące na nadmierny prąd doziemny i powodujące dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania. Całość prac wykonać zgodnie z normami N SEP-E-001 oraz PN-IEC 60364.

Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji wykonać pomiary skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

1.13 Ochrona przeciwprzepięciowa.

W istniejące tablice TR2 wykonano ochronę przeciwprzepięciową.

W przypadku montażu urządzeń elektronicznych, dla których niewystarczający jest ww. sposób ochrony, dodatkowe sposoby ochrony przeciwprzepięciowej ustalić z producentem danego urządzenia.

1.14 Połączenia wyrównawcze.

Do istniejącej szyn wyrównawczych należy przyłączyć:

- stalowe rurociągi mediów wewnętrznych instalacji,
- konstrukcje stalowe budynku,
- obudowy stalowych rozdzielnic,
- kanały wentylacyjne,
- stalowe korytka kablowe itp.

Połączenie wykonać linką LgYżo - przewody połączeń wyrównawczych głównych powinny mieć przekroje nie mniejsze niż połowa największego przekroju przewodu ochronnego w danej instalacji, lecz nie mniejsze niż 6 mm².

2. Obliczenia techniczne.

2.1 Bilans mocy.

Rozdzielnia TR2/2

$$\begin{aligned} P_z &= 14\,140\text{ W} \\ P_{sz} &= 14\,140\text{ W} \times 0,6 = 8484\text{ W} \\ P_{sz} &= 8,48\text{ kW} \end{aligned}$$

$$I_N(TBS) = 13\text{ A}, \quad \text{dla } \cos \varphi = 0,93$$

Ze względu na prądy rozruchowe agregatu chłodniczego dobrano zabezpieczenie tablicy TR2/2 o prądzie nominalnym $I_n=25\text{ A}$

Linie zasilające obliczenia:

LP	nazwa obwodu	Prąd obciążenia I_b [A]	Typ zabezpieczenia	prąd nominalny zabezpieczenia I_{nz} [A]	prąd nastawy bezpiecznika I_n [A]	Współczynnik krotności prądu zabezpieczenia k_2	Obliczeniowa długotrwała obciążalność prądowa przewodu $I_z=k_2 \cdot I_{nz}/1,45$	typ kabla	Katalogowa długotrwała obciążalność prądowa przewodu I_{zk} [A]	Współczynnik poprawkowy k_p	długotrwała obciążalność prądowa przewodu I_{dd} [A]	Warunek $I_b < I_n < I_z$	Warunek $I_{dd} > I_z$
1	Zasilanie rozdzielni TR2/2	25	GG	25	25	1,6	28	5xLGY1x6	45	0,79	35,55	TAK	TAK
2	Zasilanie agregatu chłodniczego	16,3	C20	20	20	1,45	20	YKY5x4	36	0,696	25,056	TAK	TAK
3	Zasilanie centrali wentylacyjnej	6,8	C16	16	16	1,45	16	YKY5x2,5	26,5	0,696	18,444	TAK	TAK

2.2 Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.

Obliczenie skuteczności działania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej, przez szybkie wyłączenie zasilania, wykonano dla członu różnicowoprądowego wyłącznika P304 . Wymagania skutecznej ochrony są spełnione jeżeli:

$$R_A \cdot I_{D\%} < U_L$$

Gdzie:

R_A – rezystancja uziemienia części przewodzących w W,
 $I_{D\%}$ – wartość znamionowego prądu różnicowego wyzwalającego wyłącznik, w A,
 U_L – napięcie bezpieczne, w V, (50V dla warunków normalnych).

Dla wyłącznika o $I_{D\%} = 30\text{ mA}$

$$R_A = 30\text{ W}$$

$$30 \times 0,030 < 50$$

$$0,9\text{ V} < 50\text{ V}$$

Dla uziomu otokowego fundamentowego (jego parametry należy potwierdzić pomiarem), warunki dla zadziałania wyłączników różnicowoprądowych zostaną spełnione, a zatem dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

2.3 Obliczenie spadku napięcia.

Obliczenie spadku napięcia wykonano dla gniazda DATA – przypadek najbardziej niekorzystny.

Obliczenia wykonane przy pomocy symulacji komputerowej dały wynik:

$$DU\% = 1,82\%$$

Spadek napięcia poniżej wartości dopuszczalnej (3%).

2.4 Uwagi końcowe:

1. Część opisowa i rysunkowa stanowią nierozdzielalną i wzajemnie uzupełniającą się całość dokumentacji na wykonanie instalacji elektrycznej.
2. Instalacje elektryczne wykonywać w ścisłej koordynacji z innymi instalacjami zachowując w stosunku do nich wymagane przepisami odległości.
3. Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać znak bezpieczeństwa. Kopie Certyfikatów dołączyć do dokumentacji powykonawczej.
4. Ewentualne zmiany wynikłe w czasie prac nanieść na dokumentację.
5. Wszelkie prace instalacyjne prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami również w zakresie BHP.
6. Niniejsze opracowanie zachowuje ważność przez okres 2 lat, po tym okresie należy sprawdzić zgodność zawartych w nim rozwiązań z obowiązującymi przepisami.

3. Informacja BIOZ

Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwana „informacją BIOZ” została opracowana na podstawie:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm. 2),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Informacja BIOZ zawiera:

1. Zakres robót
2. Zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
3. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych
4. Szkolenia pracowników
5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Ad.1. Wykonanie instalacji elektrycznych obejmuje:

- montaż gniazd wtykowych
- montaż opraw oświetleniowych
- układanie przewodów instalacji elektrycznej
- ułożenie rur ochronnych
- montaż rozdzielni elektrycznych
- podłączenie urządzeń technologicznych
- montaż instalacji odgromowej

Ad.2 i 3. Zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia mogą wystąpić w czasie wykonywania następujących robót:

- prace na wysokości i montażowe
- prace w pobliżu napięcia
- użytkowanie uszkodzonych narzędzi

Ad.4. Prace na budowie mogą być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje oraz przeszkolenie w zakresie „BHP”. Ponadto dla pracowników powinien być przeprowadzony codzienny instruktaż przed dopuszczeniem pracownika do wykonywania pracy na określonym stanowisku.

Ad.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

- zatrudniać pracowników o odpowiednich kwalifikacjach
- pracownicy powinni posiadać odzież ochronną i obuwie ochronne, a podczas wykonywania prac na wysokości nosić kaski ochronne
- prace na wysokości wykonywać z drabin przyściennych i rusztowań z zastosowaniem pasoszelek bezpieczeństwa
- prace na urządzeniach elektroenergetycznych wykonywać przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia.

Opracował :
Lech Orwat