PROBUD
mgr inż. Tomasz Graf
FIRMA PROJEKTOWO – BUDOWLANA

71-468 SZCZECIN, ul. Sosnowa 6/2
tel./fax. (91)453-67-07
e-mail: probud-projekt@o2.pl

NUMER UMOWY INWESTOR	AP/271.95.2020.ZP z dnia 13.07.2020 r. NARODOWE CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH, 05-400 OTWOCK, ul. ANDRZEJA SOŁTANA 7
NAZWA ZADANIA	REMONT HALI FIZYCZNEJ REAKTORA MARIA NA TERENIE NARODOWEGO CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH W OTWOCKU- ŚWIERKU
ADRES OBIEKTU	ul. ANDRZEJA SOŁTANA 7, 05-400 OTWOCK- ŚWIERK, DZIAŁKA NR 16/12, OBRĘB 0257
OBIEKT	**BUDYNEK HALI FIZYCZEJ REAKTORA „MARIA”**
STADIUM	PROJEKT WYKONAWCZY
OPRACOWANIE	**PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

Projektant oświadcza, iż opracowany:
PROJEKT WYKONAWCZY:
1. Jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (Ustawa z dnia 06 maja 2010r. o zmianie Ustawy „Prawo Budowlane” i kompletny w rozumieniu Ustawy z dnia 07 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (DZ. U. nr 207 poz. 2016 z 2003r.)
2. Jest zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120 poz 1133 z 2003r.)
3. Jest wykonany zgodnie z umową, przepisami techniczno-budowlanymi oraz Polskimi Normami.
4. Został wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY		**DATA**	12.2020
PROJEKTANT:	mgr inż. Jarosław Korczyński LUB/0271/PWBE/16		
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Michał Kolasiński LUB/0241/PWOE/12		

1. Spis zawartości

1. SPIS ZAWARTOŚCI 2

2. UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO 3

3. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO LOIIB PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO 7

4. OPIS TECHNICZNY 9

4.1. PODSTAWA OPRACOWANIA 9
4.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 9
4.3. DEMONTAŻE 9
4.4. ZASILANIE OBIEKTU 10
4.5. ZASILACZE UPS 10
4.6. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH 11
4.7. ROZDZIELNICE 11
4.8. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE 12
4.9. ZASILANIE URZĄDZEŃ I GNIAZDA 13
4.10. SYSTEM STEROWANIA INSTALACJĄ WODY CHŁODZĄCEJ 14
4.11. SYSTEM DETEKCJI PRZECIEKÓW 15
4.12. SYSTEM PREZENTACJI INFORMACJI O STANIE REAKTORA 17
4.13. SYSTEM STEROWANIA PUNKTAMI ZE SPRĘŻONYM POWIETRZEM 17
4.14. INSTALACJE W BUDYNKU R2E (WENTYLATORNIA, KORYTARZ, ŚLUZA) 17
4.15. OKABLOWANIE POMIAROWE 17
4.16. TRASY KABLOWE I WLZ-TY 18
4.17. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA 18
4.18. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA 18
4.19. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA 18
4.20. UWAGI KOŃCOWE 19

5. SPIS NORM I PRZEPISÓW 19

6. BILANS MOCY 20

7. DOBÓR KABLI I PRZEWODÓW 21

8. SPIS RYSUNKÓW 22

2. Uprawnienia budowlane Projektanta i Sprawdzającego

LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 29 listopada 2016 r.

LOIIB.OKK.7131-339/7132-339/2016

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa / t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946/ i **art. 12 ust. 2 i 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290 ze zm./, **§ 10 i § 14 ust. 5** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2014 r. poz. 1278./, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Jarosław KORCZYŃSKI

magister inżynier

urodzony 4 czerwca 1990 r. w Świdniku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0271/PWBE/16

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek	Członek	Członek	Przewodniczący
inż. Edward Woźniak	mgr inż. Maria Kosler	mgr inż. Grzegorz Dębowski	dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Jarosław KORCZYŃSKI
   Stryjno Kolonia 24
   21-065 Rybczewice
2. Główny Inspektor
   Nadzoru Budowlanego
3. a/a

LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

Pan Jarosław KORCZYŃSKI

I. Na mocy **art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4** ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- **projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,**
- **kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,**
- **kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,**
- **wykonywania nadzoru inwestorskiego,**
- **sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,**

bez ograniczeń.

II. Na mocy **§ 10 i § 14 ust. 5** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2014 r. poz. 1278/, uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń uprawniają do:

- **projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi takimi jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,**
- **sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.**

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek	Członek	Członek	Przewodniczący
inż. Edward Woźniak	mgr inż. Maria Kosler	mgr inż. Grzegorz Dębowski	dr inż. Bolesław Horyński

LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 4 grudnia 2012 r.

LOIIB.OKK.7131/88 – 7132/88/12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów */ Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./*, art. **13 ust. 1 pkt. 1 i 2 , art. 14 ust. 1 pkt. 5** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane */ tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 /*, oraz **§ 11 ust. 1 pkt. 1, § 15 i § 24 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Michał KOLASIŃSKI

magister inżynier

urodzony dnia 30 września 1981 r. w Parczewie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0241/PWOE/12

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek
mgr inż. Maria Kosler

Członek
mgr inż. Edward Woźniak

Przewodniczący
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Michał Kolasiński ul. Organowa 7/17, 20-880 Lublin
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

Pan Michał KOLASIŃSKI

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt.1 i 2 oraz art.13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością , niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- **projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,**
- **kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,**
- **kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,**
- **wykonywania nadzoru inwestorskiego**
- **sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.**

bez ograniczeń

II. Na mocy § 15 ust.1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- **sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,**
- **projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.**

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek
mgr inż. Maria Kosler

Członek
mgr inż. Edward Woźniak

Przewodniczący
dr inż. Bolesław Horyński

3. Zaświadczenie o przynależności do LOIIB Projektanta i Sprawdzającego

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-3FJ-4NE-Z9Y *

Pan Jarosław Korczyński o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0022/17

adres zamieszkania [redacted]

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-02-01 do 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-08 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawidłowy

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-H24-K47-EJC *

Pan Michał Kolasiński o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0133/13

adres zamieszkania [redacted]

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-06-01 do 2021-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-05-25 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawidłowy

4. Opis techniczny

4.1. Podstawa opracowania

- uzgodnienia z Inwestorem;
- uzgodnienia międzybranżowe;
- podkłady architektoniczne;
- wizja lokalna na obiekcie;
- obowiązujące normy i przepisy.

4.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych na potrzeby remontu hali fizycznej reaktora MARIA na terenie Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Otwocku-Świerku.

Zakres opracowania obejmuje:

- demontaże istniejących instalacji i urządzeń;
- zasilanie obiektu;
- zasilacze UPS;
- instalację połączeń wyrównawczych;
- rozdzielnice elektryczne;
- instalację oświetlenia podstawowego;
- instalację zasilania urządzeń i gniazd wtykowych;
- system sterowania instalacją wody chłodzącej;
- system detekcji przecieków;
- system prezentacji informacji o stanie reaktora;
- system sterowania punktami ze sprężonym powietrzem;
- okablowanie pomiarowe;
- trasy kablowe i WLZ-ty zasilające.

4.3. Demontaże

Zdemontować istniejące instalacje elektryczne i urządzenia w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania, w szczególności elementy wskazane na rzutach jako przeznaczone do demontażu. Należy zdemontować następujące instalacje:

- instalację oświetlenia podstawowego;
- instalację zasilanie urządzeń i gniazd wtykowych (w tym tablice laboratoryjne);
- okablowanie i trasy kablowe obsługujące demontowane instalacje.

Nie planuje się demontażu następujących instalacji:

- zasilania istniejącej suwnicy;
- systemu sygnalizacji pożaru SSP;
- systemu monitoringu CCTV;
- systemu kontroli dostępu SKD;
- systemu rozgłaszania.

Istniejące obudowy przynależne do systemu kontroli dostępu, zlokalizowane w części eksperymentalnej przy wejściu na klatkę K5 należy, w związku z rozbudową antresoli, przesunąć w dół o ok. 50cm. W przypadku gdy istniejące okablowanie nie będzie miało wystarczającej długości, należy je wymienić (stosować kable i przewody identyczne z istniejącymi).

W związku z wymianą drzwi na klatkę K5 i K6 należy zdemontować istniejące zwory elektromagnetyczne, a elektrozaczepy rewersyjne projektowane razem z drzwiami wpiąć do istniejącego systemu KD.

W przypadku wątpliwości, zasadność demontażu konsultować na bieżąco z Zamawiającym i projektantem.

Materiały z demontażu Wykonawca ma obowiązek zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie ze standardami Zamawiającego.

Instalacje i urządzenia nie podlegające demontażowi należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót budowlanych, a po ich zakończeniu doprowadzić je do stanu sprzed remontu hali.

4.4. Zasilanie obiektu

Instalacje w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania zostaną zasilone z projektowanej rozdzielnicy hali fizycznej RHF, która zostanie zlokalizowana w istniejącym pomieszczeniu technicznym w rejonie klatki K5.

Rozdzielnica RHF zostanie zasilona z rozdzielnicy RG-I (segment 1), w której należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy 160A, 3p i wyposażyć go we wkładki NH00 gG 160A. Z rozdzielnicy RG-I wyprowadzić kabel typu NHXH-J 5x70mm^2 FE180/E90 do projektowanej rozdzielnicy RHF.

Uwaga: W chwili opracowywania niniejszego projektu istniejąca rozdzielnica RG-I jest wykonana w układzie TN-C (nie posiada oddzielnej szyny ochronnej PE i neutralnej N), ale istnieje projekt jej modernizacji. Projektowaną linię kablową zasilającą rozdzielnicę RHF projektuje się jako 5-przewodową, a w rozdzielnicy RHF należy zastosować dwie szyny. W zależności od tego, która inwestycja zostanie wykonana jako pierwsza, należy postąpić w poniższy sposób:

a) najpierw zostanie przeprowadzona modernizacja rozdzielnicy RG-I, a potem wykonane prace wynikające z niniejszego opracowania: układ zasilania rozdzielnicy RHF wykonać jako TN-S tj. w kablu zasilającym znajdować się będą oddzielne żyły ochronna PE i neutralna N, a w rozdzielnicy RHF oddzielne szyny PE i N;
b) najpierw zostaną wykonane prace wynikające z niniejszego opracowania, a potem przeprowadzona modernizacja rozdzielnicy RG-I: układ zasilania rozdzielnicy RHF wykonać jako TN-C tj. dwie żyły w kablu zasilającym nie będące żyłami fazowymi połączyć ze sobą i traktować jak żyłę ochronno-neutralną PEN, a w rozdzielnicy RHF zmostkować dwie szyny, co da podwójną szynę PEN. Wyłączniki różnicowoprądowe w rozdzielnicy RHF, rozdzielnicy wentylatorni oraz w zestawach gniazd ZG tymczasowo odłączyć. Po przeprowadzeniu modernizacji rozdzielnicy RG-I, układ przerobić na TN-S (rozłączyć żyły w kablu zasilającym, rozłączyć szyny w RHF, podłączyć wyłączniki różnicowoprądowe).

Instalacje w wentylatorni w budynku R2E (oświetlenie, gniazda, ale bez urządzeń wentylacyjnych) są zasilone z istniejącej, zabudowanej tam rozdzielnicy, do której zasilanie należy doprowadzić z rozdzielnicy RHF kablem typu NHXH-J 5x6mm^2 FE180/E90 (istniejący kabel zasilający zdemontować).

4.5. Zasilacze UPS

Na potrzeby zasilania gwarantowanego gniazd 230V stanowiących wyposażenie zestawów gniazd ZG1 i ZG2 projektuje się zasilacze UPS w obudowie Tower IP31 (osobny dla każdego zestawu gniazd) o mocy 3kVA/2,4kW i czasie podtrzymania minimum 10 minut przy obciążeniu 1,5kW.

Stosować zasilacze typu on-line o podwójnej konwersji VFI-SS-111.

Do jednoczesnego wyłączenia awaryjnego wszystkich zasilaczy UPS obsługujących zestawy gniazd projektuje się kasetę natynkową z łącznikiem krzywkowym O-I, 16A, 1p. Styki łącznika i zaciski ESD (Emergency Switching Device) wszystkich zasilaczy połączyć ze sobą w ten sposób, żeby przejście łącznika w pozycję „0” zamykało obwód i powodowało wyłączenie zasilaczy.

4.6. Instalacja połączeń wyrównawczych

W miejscach wskazanych na rysunkach projektuje się lokalne szyny wyrównawcze LSW, które należy powiązać z istniejącą instalacją połączeń wyrównawczych w budynku. Stosować szyny LSW montowane natynkowo.

Główne połączenia wyrównawcze (tj. połączenia szyn LSW z istniejącą instalacją połączeń wyrównawczych oraz połączenie szyny PE w rozdzielnicy RHF z szyną LSW) należy wykonywać linką LgY 1x25mm^2.

Dodatkowe połączenia wyrównawcze (tj. połączenia elementów metalowych z szynami LSW) należy wykonywać linką LgY 1x4mm^2.

Stosować linki LgY z izolacją w kolorze żółto-zielonym zakończone końcówkami oczkowymi miedzianymi. Połączenia do urządzeń nie posiadających zacisku ochronnego wykonywać przy zastosowaniu opasek zaciskowych ze śrubą M6 zakładanych na rury.

Do połączeń wyrównawczych należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania w tym m.in.:

- szyny PE rozdzielnic;
- części przewodzące konstrukcji budynku (w tym konstrukcje szkieletowe ścianek g/k oraz ościeżnice i skrzydła drzwi stalowych mające styczność z tymi konstrukcjami oraz ze zbrojeniem ścian żelbetowych);
- instalację wodociągowa wykonaną z przewodów metalowych;
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej;
- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych;
- metalowe elementy przewodów i urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- metalowe elementy przewodów i urządzeń instalacji sprężonego powietrza, sprężonego azotu, sprężonego helu, próżniowej itp.;
- metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji teletechnicznych;
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej;
- metalowe obudowy urządzeń technologicznych.

4.7. Rozdzielnice

Na potrzeby zasilania instalacji i urządzeń w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania projektuje się rozdzielnicę hali fizycznej RHF.

Zasilanie istniejących odbiorów w wentylatorni (budynek R2E) odbywać się będzie z zabudowanej tam rozdzielnicy, nie przewiduje się zmian w tej rozdzielnicy.

Do zasilania odbiorów w pomieszczeniu śluzy (pomieszczenie nr 54 w budynku R2E) projektuje się rozdzielnicę RSL.

Zasilanie rozdzielnicy RSL należy wykonać z rozdzielnicy TZZ-II, w której należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy 63A, 3p i wyposażyć go we wkładki bezpiecznikowe gG 32A. Z zacisków rozłącznika wyprowadzić kabel typu NHXH-J 5x6mm^2 FE180/E90.

W każdej projektowanej rozdzielnicy zainstalować rozłącznik główny, ochronniki przeciwprzepięciowe, lampki sygnalizujące obecność napięcia oraz aparaturę zabezpieczeniową, sterowniczą i sygnalizacyjną.

Kable wchodzące do rozdzielnic przyłączać do złączek szynowych, nie dopuszcza się łączeń na zaciskach aparatów.

Projektowane oświetlenie należy zasilić z istniejącej rozdzielnicy RO3B, w której należy zabudować dodatkowe aparaty zgodnie ze schematem załączonym do dokumentacji. Aparaty montować na istn. szynach TH35, w razie konieczności zabudować dodatkowe szyny, wykorzystując istniejącą rezerwę miejsca. Aparaty na zasilaniu istniejącego oświetlenia hali fizycznej, które zostanie zdemontowane, również należy zdemontować.

Uwaga: W chwili opracowywania niniejszego projektu istniejąca rozdzielnica RO3B jest wykonana w układzie TN-C (nie posiada oddzielnej szyny ochronnej PE i neutralnej N), ale Zamawiający przewiduje jej modernizację. Tymczasowo dopuszcza się zasilanie projektowanego oświetlenia w układzie TN-C, jednakże przewidziano już kable 3-żyłowe. W zależności od tego, która inwestycja zostanie wykonana jako pierwsza, należy postąpić w poniższy sposób:

a) najpierw zostanie przeprowadzona modernizacja rozdzielnicy RO3B, a potem wykonane prace wynikające z niniejszego opracowania: oświetlenie zasilić w układzie TN-S tj. w kablach zasilających znajdować się będą oddzielne żyły ochronna PE i neutralna N;
b) najpierw zostaną wykonane prace wynikające z niniejszego opracowania, a potem przeprowadzona modernizacja rozdzielnicy RO3B: oświetlenie zasilić w układzie TN-C tj. dwie żyły w kablu zasilającym nie będące żyłami fazowymi połączyć ze sobą i traktować jak żyłę ochronno-neutralną PEN. Projektowane wyłączniki różnicowoprądowe odłączyć. Po przeprowadzeniu modernizacji rozdzielnicy RO3B, układ przerobić na TN-S (rozłączyć żyły w kablach zasilających, podłączyć wyłączniki różnicowoprądowe).

Projektowany żuraw zasilić z istniejącej rozdzielnicy RS4B, w której należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy 63A, 3p i wyposażyć go we wkładki gG 16A. Z rozdzielnicy RS4B wyprowadzić kabel typu NHXH-J 4x2,5mm^2 FE180/E90 do żurawia.

Należy zmodernizować zasilanie istniejącej suwnicy na hali fizycznej. W tym celu w istniejącej rozdzielnicy RS4B należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy 63A, 3p i wyposażyć go we wkładki gG 20A. Z rozdzielnicy RS4B wyprowadzić kabel typu NHXH-J 5x2,5mm2 FE180/E90 do suwnicy.

Uwaga: W chwili opracowywania niniejszego projektu istniejąca rozdzielnica RS4B jest wykonana w układzie TN-C (nie posiada oddzielnej szyny ochronnej PE i neutralnej N), ale Zamawiający przewiduje jej modernizację. Tymczasowo dopuszcza się zasilanie wymienionych powyżej urządzeń w układzie TN-C, jednakże przewidziano już kable z oddzielną żyłą ochronną i neutralną. W zależności od tego, która inwestycja zostanie wykonana jako pierwsza, należy postąpić w poniższy sposób:

a) najpierw zostanie przeprowadzona modernizacja rozdzielnicy RS4B, a potem wykonane prace wynikające z niniejszego opracowania: urządzenia zasilić w układzie TN-S tj. w kablach zasilających znajdować się będą oddzielne żyły ochronna PE i neutralna N;

b) najpierw zostaną wykonane prace wynikające z niniejszego opracowania, a potem przeprowadzona modernizacja rozdzielnicy RS4B: urządzenia zasilić w układzie TN-C tj. dwie żyły w kablu zasilającym nie będące żyłami fazowymi połączyć ze sobą i traktować jak żyłę ochronno-neutralną PEN. Po przeprowadzeniu modernizacji rozdzielnicy RS4B, układ przerobić na TN-S (rozłączyć żyły w kablach zasilających).

4.8. Oświetlenie podstawowe

Na obiekcie zaprojektowano oświetlenie oparte o oprawy LED. Typ opraw dostosować do charakterystyki pomieszczenia, uwzględniając m.in. stopień ochrony i sposób montażu.

W pomieszczeniu wentylatorni w budynku R2E należy pozostawić istn. oprawy oświetleniowe.

Instalacja oświetlenia powinna spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1:2012.

Przewiduje się następujący sposób sterowania oświetleniem wewnętrznym:

- w wentylatorni: pozostawić istniejące sterowanie z zastosowaniem istniejących łączników oświetleniowych;
- w części technicznej hali fizycznej: sterowanie z zastosowaniem łączników świecznikowych podwójnych;
- w części eksperymentalnej hali fizycznej (w tym na antresoli): sterowanie z zastosowaniem kaset sterowania oświetleniem wyposażonych w przyciski monostabilne (impulsowe) w kolorze zielonym z podświetleniem, współpracujące z przekaźnikami bistabilnymi w rozdzielnicy RHF, pozwalających

na sterowanie oświetleniem części eksperymentalnej z wielu miejsc. Stosować kasety natynkowe wykonane w II klasie ochronności.

Stosować łączniki o stopniu ochrony minimum IP44 montowane natynkowo na wysokości 1,2m lub ewentualnie na innych wysokościach, zgodnie ze wskazaniami na rysunkach.

Rozmieszczenie opraw i łączników pokazano na planach instalacji oświetlenia.

Oprawy montowane do balustrady antresoli oraz na ścianach instalować w ten sposób, żeby klosz był skierowany w bok (a nie do dołu).

Stosować oprawy zaproponowane w projekcie lub równoważne pod względem parametrów technicznych. Dla ewentualnych zmian należy każdorazowo uzyskać akceptację projektanta.

4.9. Zasilanie urządzeń i gniazda

Na obiekcie projektuje się zestawy gniazd o następującym ukompletowaniu:

- zestaw ZG1 na potrzeby zasilania urządzeń na stanowiskach pomiarowych w części eksperymentalnej oraz stanowisk pracy w części technicznej: 1x32A/400V + 2x16A/400V + 3x16A/230V + 3x16A/230V dla odbiorów komputerowych. Zestaw wykonać w formie rozdzielnicy z gniazdami na drzwiach, zgodnie z rysunkiem załączonym do dokumentacji;
- zestaw ZG2 na potrzeby zasilania urządzeń na stanowiskach pomiarowych na antresoli w części eksperymentalnej: 3x16A/230V + 3x16A/230V dla odbiorów komputerowych. Stosować typową obudowę zestawu gniazd, natynkową wykonaną w II klasie ochronności (z tworzywa PC/ABS), o stopniu ochrony IP54 i wyposażoną w wyłączniki różnicowoprądowe, wyłączniki instalacyjne nadprądowe oraz pozostałe aparaty zgodnie ze schematem załączonym do dokumentacji (obudowa powinna pozwalać na montaż minimim 20 modułów);
- zestaw ZG3 na potrzeby zasilania sprężarek: 2x32A/400V + 4x16A/230V. Stosować typową obudowę zestawu gniazd, natynkową wykonaną w II klasie ochronności (z tworzywa PC/ABS), o stopniu ochrony IP54 i wyposażoną w wyłączniki różnicowoprądowe oraz wyłączniki instalacyjne nadprądowe zgodnie ze schematem załączonym do dokumentacji (obudowa powinna pozwalać na montaż minimum 20 modułów);
- zestaw ZG4 na potrzeby zasilania urządzeń na stanowiskach pracy w części technicznej: 2x16A/400V + 4x16A/230V. Stosować typową obudowę zestawu gniazd, natynkową wykonaną w II klasie ochronności (z tworzywa PC/ABS), o stopniu ochrony IP54 i wyposażoną w wyłączniki różnicowoprądowe oraz wyłączniki instalacyjne nadprądowe zgodnie ze schematem załączonym do dokumentacji (obudowa powinna pozwalać na montaż minimum 20 modułów).

Widok typowej obudowy zestawu gniazd pokazano poniżej:

Gniazda 16A/230V do zasilania odbiorów komputerowych należy oznakować w sposób pozwalający na ich jednoznaczną identyfikację i odróżnienie od gniazd nie posiadających zasilania gwarantowanego przez zasilacz UPS.

Lokalizację zestawów gniazd dostosować ostatecznie na etapie wykonawstwa do aranżacji oraz wyposażenia pomieszczeń.

W zakresie projektu znajduje się również zasilanie urządzeń innych branż (w tym branży sanitarnej) tzn. doprowadzenie zasilania bezpośrednio do urządzeń lub do tablic zasilająco-sterujących poszczególnych urządzeń. Uwaga: dostawa rozdzielnic zasilająco-sterujących, wszystkich elementów automatyki i sterowników wraz z ustawieniem, regulacją i uruchomieniem oraz kabli łączących tablice z urządzeniami poza zakresem branży elektrycznej (w zakresie dostawcy urządzeń).

4.10. System sterowania instalacją wody chłodzącej

Projektuje się system sterowania instalacją wody chłodzącej o algorytmie działania zgodnym z wytycznymi branży sanitarnej. Zasilanie urządzeń na instalacji wody chłodzącej oraz elementy sterujące znajdować się będą w projektowanej szafie sterowania pompami TSP.

Zaprojektowane pompy obiegowe na zasilaniu wody chłodzącej są fabrycznie wyposażone w zabezpieczenia przeciążeniowe prądowe i temperaturowe, dlatego zostały zabezpieczone w szafie TSP jedynie wyłącznikami instalacyjnymi. W przypadku zastosowania pomp bez takich fabrycznych zabezpieczeń, na ich zasilaniu należy przewidzieć wyłączniki silnikowe o odpowiednim zakresie prądowym wyzwalacza termicznego.

Zasilanie projektowanej szafy należy wykonać z projektowanej rozdzielnicy RHF, zgodnie z jej schematem ideowym. Szafę wyposażyć w wyłącznik krzywkowy awaryjny montowany na szynie TH35.

W pobliżu stanowisk pracy na terenie hali fizycznej (9 szt. w miejscach, w których będą znajdować się punkty poboru wody chłodzącej) projektuje się łączniki dwubiegunowe bistabilne, które będą służyły do uruchamiania pompy obiegowej na zasilaniu wody chłodzącej oraz do otwierania zaworu elektromagnetycznego na danym stanowisku. Łączniki montować jako natynkowe na obudowie reaktora.

Zakłada się naprzemienną pracę dwóch pomp obiegowych. Funkcję cyklicznego ich przełączania będzie realizował przekaźnik czasowy w szafie TSP, na którym należy nastawić wymagany czas trwania okresu (nastawa do decyzji Zamawiającego w zależności od potrzeb i częstotliwości używania instalacji).

Projektuje się automatykę napełniania i opróżniania zbiornika wody, co będzie uzależnione od pozycji pływaków (pływaki dla poziomu minimalnego i maksymalnego) oraz od temperatury wody w zbiorniku.

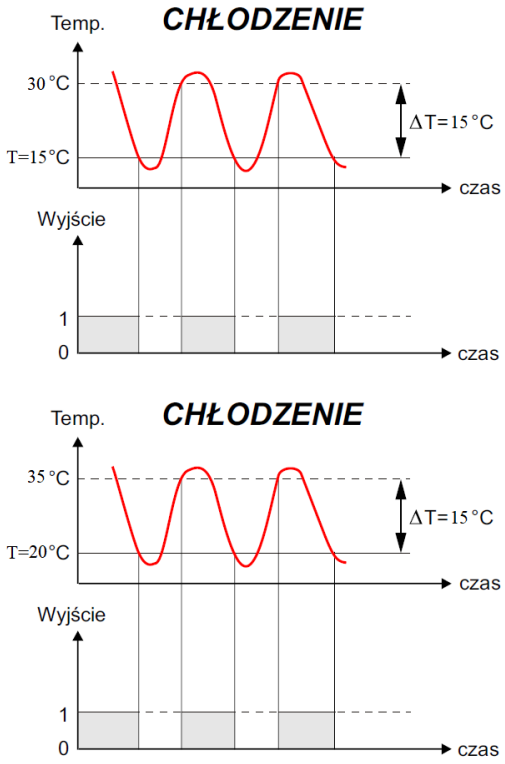
Jako podstawowy system chłodzenia wody w zbiorniku zostanie wykorzystana wytwornica wody lodowej z wymiennikiem płytowym oraz pompami obiegowymi podstawową i rezerwową (urządzenia wg projektu branży sanitarnej). Zakłada się naprzemienną pracę dwóch pomp obiegowych. Funkcję cyklicznego ich przełączania będzie realizował przekaźnik czasowy w szafie TSP, na którym należy nastawić wymagany czas trwania okresu (nastawa do decyzji Zamawiającego w zależności od potrzeb i częstotliwości używania instalacji).

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej, po przekroczeniu temperatury wody 30^0C powinna załączyć się wytwornica wody lodowej oraz jedna z pomp obiegowych i działać do momentu osiągnięcia przez wodę temperatury 15^0C lub niższej.

W przypadku awarii wytwornicy (za awarię uznaje się sytuację, w której temperatura wody wzrośnie powyżej 35^0C) powinno zostać uruchomione opróżnianie zbiornika oraz jednocześnie jego napełnianie chłodniejszą wodą z rurociągu zasilającego. Napełnianie zbiornika ma się zakończyć po tym jak temperatura wody spadnie do wartości niższej niż 20^0C lub gdy górny pływak osiągnie pozycję górną.

Do pomiaru temperatury należy wykorzystać regulatory temperatury umieszczone w szafie TSP, które mają współpracować z dedykowanymi sondami temperatury zanurzonymi w wodzie (stosować sondy przystosowane do pracy w wodzie). Regulatory temperatury ustawić w tryb, który będzie dokonywał przełączenia styków po przekroczeniu temperatury progowej powiększonej o histerezę, natomiast po spadku temperatury

poniżej wartości progowej nastąpi powrót styków do stanu spoczynkowego (tryb „chłodzenie"). Jako temperaturę progową dla regulatora sterującego wytwornicą wody lodowej ustawić wartość 15^{0}C, histereza ma wynosić 15^{0}C, natomiast dla regulatora sterującego napełnianiem i opróżnianiem zbiornika ustawić wartość 20^{0}C, histereza ma wynosić 15^{0}C (zgodnie z diagramami poniżej). W razie konieczności, fabryczne kable sond przedłużyć zgodnie z wytycznymi producenta.



Zamykanie i otwieranie przepływu na odpowiednich rurociągach odbywać się będzie z zastosowaniem zaworów elektromagnetycznych NO i NC, sterowanych z szafy TSP. Dla celów bezpieczeństwa zostały dodatkowo zaprojektowane zawory pneumatyczne do wyłączania instalacji w przypadku wykrycia przecieku. W ich obwodach sterowniczych (na zasilaniu sprężonym powietrzem) zostaną zastosowane zawory elektromagnetyczne wysterowywane przez system detekcji przecieków. Zakłada się, że w przypadku wykrycia przecieku dojdzie do zamknięcia zaworu elektromagnetycznego i odcięcia dopływu sprężonego powietrza do zaworu pneumatycznego, co spowoduje również jego zamknięcie.

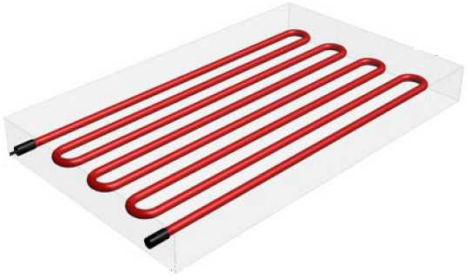
Dobór i dostawa zaworów elektromagnetycznych i pneumatycznych wraz z napędami poza zakresem niniejszego opracowania (w zakresie branży sanitarnej).

Szafę TSP łączyć z silnikami pomp za pomocą kabli NHXH-J 3x2,5mm^2 FE180/E90, a z elementami sterowniczymi (cewki zaworów elektromagnetycznych, pływaki, lampki, łączniki na stanowiskach) za pomocą kabli HLGs 2x1,5mm^2 FE180/E90 i HLGs 4x1,5mm^2 FE180/E90. Wszystkie żyły kabli powinny być oznaczone alfanumerycznie z obydwu stron, w sposób trwały (naklejka drukowana osłonięta przeźroczystą rurką termokurczliwą).

4.11. System detekcji przecieków

Projektuje się system detekcji przecieków wykrywający przeciek na rurociągu wodnym zasilającym zbiornik, na zasilaniu wody chłodzącej, na powrocie wody chłodzącej, pod zbiornikiem, na rurociągu do umywalek oraz na kanalizacji. Dla każdego z tych rurociągów oraz dla zbiornika projektuje się sterownik, który może monitorować do 150m czujników liniowych. Dodatkowo, w celu zwiększenia pewności działania systemu, sterowniki należy zdublować. Sterowniki powinny być wyposażone w wyświetlacz LCD wskazujący, na którym metrze wykryto wyciek. Sterowniki zostaną zainstalowane i zasilone z szafy TSP.

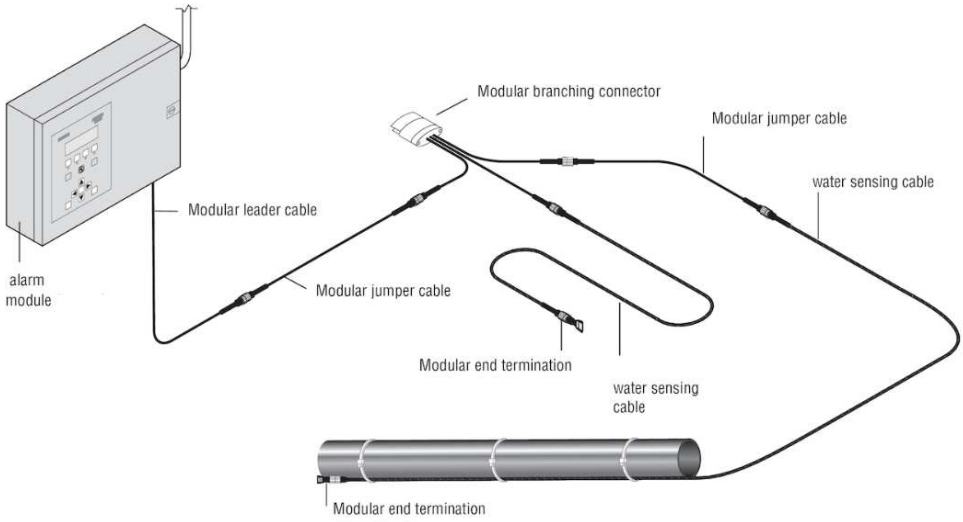
Detekcja odbywać się będzie za pomocą czujników liniowych (przewodowych) w oplocie z chłonnej włókniny syntetycznej, wyposażonych w konektory PC. Czujniki należy mocować pod rurociągami (przewody przystosowane do detekcji wycieków z rur) oraz na posadzce pod zbiornikiem (przewody przystosowane do detekcji wycieków na podłodze) zgodnie z wytycznymi producenta. Pod zbiornikiem kabel czujniki układać zgodnie z poniższym rysunkiem (odległość między poszczególnymi przebiegami przewodów ok. 20cm



Odcinki kabla zakończyć dedykowanymi końcówkami, w przypadki konieczności wykonania rozgałęzień korzystać z dedykowanych rozgałęźników.

Czujniki liniowe należy zdublować w celu zwiększenia pewności działania systemu. Pierwszą linię pod każdym rurociągiem / zbiornikiem należy przyłączyć do sterownika podstawowego, a drugą linię do sterownika zapasowego (zdublowanego).

Ogólną konfigurację systemu przedstawiono na rysunku:



Po wykryciu przecieku w instalacji wody chłodzącej ma nastąpić zmiana stanu styku alarmu NO/NC w sterowniku, co spowoduje wysterowanie zaworów elektromagnetycznych sterujących zaworami pneumatycznymi i tym samym zamknięcie tych zaworów. Zawory pneumatyczne na rurociągu zasilającym zbiornik mają się zamykać po wykryciu przecieku na tym rurociągu lub wycieku ze zbiornika. Zawory pneumatyczne na zasilaniu wody chłodzącej mają się zamykać po wykryciu przecieku na zasilaniu wody chłodzącej lub na powrocie wody chłodzącej, dodatkowo praca pomp obiegowych ma zostać uniemożliwiona.

Po wykryciu przecieku na rurociągu do umywalek ma nastąpić odcięcie tego rurociągu (zamknięcie zaworu pneumatycznego i elektromagnetycznego).

Wykrycie wycieku na kanalizacji ma uniemożliwiać opróżnianie zbiornika.

Sygnalizację optyczną wycieku należy przewidzieć w części eksperymentalnej hali fizycznej w postaci obudowy z sześcioma lampkami sygnalizacyjnymi, po jednej dla każdego rurociągu i zbiornika.

System detekcji przecieków połączyć z istniejącym systemem sygnalizacji mnemotechnicznej reaktora SAIA tj.: doprowadzić zasilanie 24V DC ze sterownika do styków przekaźników pomocniczych sygnalizujących przeciek zlokalizowanych w szafie TSP (jedno wspólne zasilanie dla wszystkich styków) i wyprowadzić z nich sygnał na wejścia sterownika systemu SAIA zlokalizowanego w stycznikowni (przeciek ma być sygnalizowany przez

zamknięcie styku). Do wyjść sterownika przyłączyć projektowane lampki sygnalizacyjne w sterowni. Lokalizację lampek w sterowni uzgodnić na roboczo z Zamawiającym. Sterownik skonfigurować do współpracy z systemem detekcji przecieków.

Połączenia pomiędzy systemem SAIA a szafą TSP oraz lampkami w sterowni wykonać kablem ekranowanym bezhalogenowym, samogasnącym i nierozprzestrzeniającym płomienia LiHCH 7x1mm^2.

4.12. System prezentacji informacji o stanie reaktora

Istniejącą tablicę informacyjną stanowiącą element systemu prezentacji informacji o stanie reaktora (z komunikatami „wyłączony", „pełna moc", „rozruch") należy zdemontować i zastąpić ekranem LED (parametry ekranu wg STWiOR).

Zasilanie oraz sterowanie ekranu pozostają istniejące. Należy wymienić okablowanie na nowe.

4.13. System sterowania punktami ze sprężonym powietrzem

Dla punktów poboru sprężonego powietrza zlokalizowanych w części eksperymentalnej hali fizycznej (punkty oznaczone na projekcie branży sanitarnej jako P2.1, P2.2 i P3.1 ÷ P3.6) projektuje się możliwość zdalnego ich otwierania i zamykania za pośrednictwem przycisków pojedynczych sterujących zaworami elektromagnetycznymi zainstalowanymi na poszczególnych przyłączach sprężonego powietrza.

Dobór i dostawa zaworów elektromagnetycznych poza zakresem niniejszego opracowania (w zakresie branży sanitarnej).

4.14. Instalacje w budynku R2E (wentylatornia, korytarz, śluza)

Należy pozostawić istniejące instalacje elektryczne zabudowane w wentylatorni oraz w korytarzu w budynku R2E tj. rozdzielnicę, instalację oświetlenia podstawowego, instalację oświetlenia ewakuacyjnego, instalację zasilania urządzeń i gniazd oraz system sygnalizacji pożaru SSP jako wykonane niedawno i nadające się do dalszej eksploatacji.

Dodatkowo projektuje się zasilanie do urządzeń branży sanitarnej (sprężarki i grzejniki), gniazda 230V oraz instalację oświetlenia awaryjnego (według odrębnego opracowania).

Na potrzeby zasilania projektowanych gniazd należy doposażyć istniejącą rozdzielnicę wentylatorni w wyłącznik instalacyjny nadprądowy z członem różnicowym B16, 30mA, 2p, typu A, zasilanie gniazd wykonać kablem HDGs 3x2,5mm^2 FE180/E90.

W projektowanej śluzie (pomieszczenie nr 54) należy wykonać instalację oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego, instalację gniazd elektrycznych oraz zasilania urządzeń (bramka obrotowa, bramka dozymetryczna, tablica świetlna). Nad wejściem do śluzy projektuje się tablicę świetlną (ekran LED), parametry ekranu wg STWiOR.

Do zasilania odbiorów w śluzie projektuje się rozdzielnicę RSL.

4.15. Okablowanie pomiarowe

W części eksperymentalnej hali fizycznej projektuje się okablowanie na potrzeby urządzeń pomiarowych tj.:

- kable ekranowane bezhalogenowe, samogasnące i nierozprzestrzeniające płomienia LiHCH 4x1mm^2 od sond konduktometrycznych (3 punkty) do pomieszczenia stycznikowni, gdzie należy pozostawić ich 20-metrowy zapas;
- kable od planowanego miejsca montażu termometrów (3 punkty) do projektowanej obudowy przy drzwiach wejściowych. Kable wyprowadzić z istniejących skrzynek (LiHCH 27x1mm^2 ze skrzynki T1, LiHCH 27x1mm^2 ze skrzynki T2 i LiHCH 12x1mm^2 ze skrzynki T3), z wykorzystaniem istniejących przepustów rurowych. Projektowaną obudowę wykonać jako natynkową z drzwiami, II klasa ochronności, IP44, o wymiarach ok. 420mm x 396mm x 245mm (wys. x szer. x gł.).

Stosować sondy konduktometryczne do cieczy o przewodności poniżej 1μS, ze stykiem przekaźnikowym na napięcie 24V DC i o obciążalności prądowej nie mniejszej niż 2A.

Króćce pomiarowe w odtwarzanych studzienkach i zbiornikach należy dopasować do króćców przyłączeniowych projektowanych sond konduktometrycznych.

4.16. Trasy kablowe i WLZ-ty

W instalacjach elektrycznych stosować kable zasilające o napięciu znamionowym kable 0,6/1kV, ognioodporne FE180/E90, bezhalogenowe.

Dla potrzeb rozprowadzenia głównych ciągów okablowania projektuje się koryta stalowe perforowane E90 (dla instalacji elektrycznych) oraz drabinki kablowe E90, na potrzeby instalacji teletechnicznych projektuje się koryta stalowe pełne oraz drabinki kablowe, na potrzeby kabli sterowniczych do sterowni (kable od szaf TK) projektuje się koryta stalowe pełne E90 oraz drabinki kablowe E90. Przewidzieć w nich zapas miejsca co najmniej 30%.

Koryta elektryczne prowadzić w odległości minimum 10 cm od koryt teletechnicznych.

Należy stosować podpory i zawiesia o wymiarach i nośności dostosowanych do rozmieszczenia i przenoszonych obciążeń. Należy używać elementów typowych, posiadających odpowiednie atesty. Rozstaw podpór nie rzadziej niż co 1m.

Odejścia do odbiorników prowadzić natynkowo na uchwytach kablowych.

Klasa odporności ogniowej elementów tras kablowych powinna być taka jak klasa prowadzonych w nich kabli.

Przejścia przez ściany hali fizycznej należy zabezpieczyć przed przenikaniem promieniowania.

Ze względu na dużą ilość istniejących instalacji w budynku oraz na trwające w czasie opracowywania niniejszej dokumentacji projektowej roboty budowlane (mogące skutkować dodaniem nowych ciągów instalacyjnych), ostatecznej koordynacji przebiegu tras kablowych należy dokonać na etapie wykonawstwa.

4.17. Ochrona przeciwpożarowa

W obiekcie znajduje się istniejący system sygnalizacji pożaru SSP, który pozostaje bez zmian.

W pomieszczeniach objętych zakresem opracowania projektuje się instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego (według odrębnego opracowania).

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Uszczelnienia pożarowe należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta oraz odpowiednio oznakować.

Wszystkie kable zasilające zostaną wykonane jako ognioodporne FE180/E90. Trasy kablowe przeznaczone dla kabli pożarowych muszą mieć atest dopuszczający do stosowania ich w instalacjach pożarowych.

4.18. Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicach RHF i RSL należy zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe typu 2 (T2).

4.19. Ochrona przeciwporażeniowa

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-42 i PN-HD 60364-5-54.

Ochrona podstawowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez izolowanie części czynnych oraz zastosowanie obudów i osłon posiadających odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień ochrony IP.

Ochrona przy uszkodzeniu

Ochrona przed dotykiem pośrednim zostanie zapewniona poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN.

Ochrona uzupełniająca

Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe w obwodach zakończonych gniazdem wtyczkowym o prądzie znamionowym do 20A oraz urządzenia ruchomego instalowanego na zewnątrz budynku bądź w pomieszczeniach wilgotnych o prądzie znamionowym do 32A. Należy stosować połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące i części przewodzące obce.

4.20. Uwagi końcowe

Instalacje elektryczne wykonać zgodnie z Normami, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz wytycznymi branżowymi.

Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać certyfikat „B" Biura i Badań ds. Jakości lub znak CE.

Producentów oraz typy zastosowanych materiałów i urządzeń podano dla określenia wymaganego standardu instalacji i należy je traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń równoważnych pod kątem rozwiązań technicznych i jakości oraz posiadających wymagane dopuszczenia i certyfikaty.

Wykonać niezbędne próby i pomiary instalacji elektrycznych (w tym próbę ciągłości przewodów ochronnych, w połączeniach wyrównawczych głównych i dodatkowych; pomiar rezystancji izolacji; sprawdzenie ochrony za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania; badanie wyłączników różnicowoprądowych; sprawdzenie biegunowości; sprawdzenie kolejności faz), a protokoły pomiarów wraz atestami i certyfikatami na zastosowane urządzenia i dokumentację powykonawczą przekazać Inwestorowi.

5. Spis norm i przepisów

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz. U. Nr 75, poz. 690; z późniejszymi zmianami)

Instalacje elektryczne

- PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-53:2016-02 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

6. Bilans mocy

Lp.	Nazwa pomieszczenia i odbiornika	Pi kW	Kz	Kj	Pz kW
1	2	3	4	5	6
	Rozdzielnica RHF			**0,80**	**65,59**
		106,71	**0,77**		**81,99**
1	Rozdzielnica w wentylatorni	1,50	1,00		1,50
2	Zestawy gniazd ZG1	40,00	0,84		33,60
3	Zestawy gniazd ZG2	18,00	0,40		7,20
4	Zestaw gniazd ZG3	15,00	1,00		15,00
5	Zestawy gniazd ZG4	10,00	0,60		6,00
6	Podgrzewacze podumywalkowe	7,20	0,60		4,32
7	Grzejniki elektryczne	8,50	1,00		8,50
8	Agregaty ściekowe	1,28	0,50		0,64
9	Szafa TSP	1,40	1,00		1,40
10	Agregat wody lodowej	3,83	1,00		3,83

7. Dobór kabli i przewodów

Nazwa odbiornika	P_i	k_z	U_N	Pz	cosφ	I_B	$I_{nobl} > 1,25 x I_B$	I_N	k_2	$I_2 = I_n x k_2$	Typ kabla	s	γ	Sposób ułożenia wg normy PN-HD 60364-5-52:2011	I_Z	k_g	I_z'	$1,45 x I_Z$	$I_B < I_N < I_{Zkg}$	$I_2 < 1,45 x I_Z$	L	Δu	Δu<3%
	kW	---	V	kW	---	A	A	A	---	A		mm^2	S/mm^2		A	---	A	A	TAK/NIE	TAK/NIE	m	%	TAK/NIE
Rozdzielnica RHF	106,71	0,61	400	65,59	0,93	101,80	127,25	160	1,60	256,0	NHXH-J 5x70 FE180/E90	70	55	E	246	0,72	177,12	256,82	**TAK**	**TAK**	63	0,75	**TAK**

Uwaga:

Obciążalność prądową kabla typu NHXH-J przyjęto na podstawie katalogu TELE-FONIKA Kable. W przypadku zastosowania kabli innego producenta należy dokonać weryfikacji doboru.

8. Spis rysunków

1. Legenda rysunkowa (rys. nr E-IE/1)
2. Hala fizyczna - poziom -1,7m - instalacje istniejące (rys. nr E-IE/2)
3. Hala fizyczna - poziom -1,7m - projektowana instalacja zasilania urządzeń i gniazd (rys. nr E-IE/3)
4. Hala fizyczna - poziom -1,7m - projektowana instalacja oświetlenia (rys. nr E-IE/4)
5. Hala fizyczna - poziom -1,7m - projektowane trasy kablowe (rys. nr E-IE/5)
6. Hala fizyczna - poziom 3,5-5m - projektowane trasy kablowe (rys. nr E-IE/6)
7. Schemat rozdzielnicy RHF (rys. nr E-IE/7)
8. Schemat doposażenia rozdzielnicy RO3B (rys. nr E-IE/8)
9. Schemat kaset KSO (rys. nr E-IE/9)
10. Schemat zestawu gniazd ZG1 (rys. nr E-IE/10)
11. Schemat zestawu gniazd ZG2 (rys. nr E-IE/11)
12. Schemat zestawu gniazd ZG3 (rys. nr E-E/12)
13. Schemat zestawu gniazd ZG4 (rys. nr E-IE/13)
14. Schemat szafy TSP (rys. nr E-IE/14)
15. Schemat rozdzielnicy RSL (rys. nr E-IE/15)
16. Schemat systemu sterowania punktami ze sprężonym powietrzem (rys. nr E-IE/16)