

EL-PRO Knysz Witold

Konto: PKO BP II O/Wrocław
Nr: 95 1020 5226 0000 6402 0684
1425

NIP: 894-132-42-88
REGON: 020975499
ZAŚW.: 142860/T

Ul. Skopijska 1, PL 51-207 Wrocław
e-mail: wk555777@wp.pl
kom. +48-503-963-304

Faza: PW

ELP – 21/3

Branża: elektryczna

PROJEKT WYKONAWCZY

MONTAŻ NOWYCH URZĄDZEŃ WODY LODOWEJ w BUDYNKU D WYDZIAŁU
PRAWA, ADMINISTRACJI i EKONOMII UNIwersYTETU WROCŁAWSKIEGO
przy ul. Uniwersyteckiej 7/10 we WROCŁAWIU.

Część A

Inwestor:

Uniwersytet Wrocławski
Pl. Uniwersytecki 1,
50-361 Wrocław

Zlecający:

*AKRAN PRACOWNIA
PROJEKTOWA*

Projektował:

Uprawnienia projektowe i kier. budowy i robót spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych Nr 462/89/UW

mgr inż. Witold Knysz



Współpracujący:

Sprawdzający:

Uprawnienia projektowe i kier. budowy i robót spec. instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci, urządzeń i instalacji elektrycznych Nr 496/01/DUW

mgr inż. Wojciech Winczaszek



12 kwiecień 2021 r.

2. Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt wykonawczy:

MONTAŻ NOWYCH URZĄDZEŃ WODY LODOWEJ w BUDYNKU D WYDZIAŁU
PRAWA, ADMINISTRACJI i EKONOMII UNIwersYTETU WROCLAWSKIEGO
przy ul. Uniwersyteckiej 7/10 we WROCLAWIU

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest skoordynowana, zgodna z umową, ustawą o zamówieniach publicznych i kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant

.....
.....
.....

Sprawdzający

.....
.....

3. Spis zawartości dokumentacji

TOM.1 OPRACOWANIE PODSTAWOWE

1. STRONA TYTUŁOWA

2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA..... 1

3. SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI..... 3

4. SPIS RYSUNKÓW 4

5. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA 5

5.1. PODSTAWA PRAWNA 5

5.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA..... 5

5.3. ZAKRES OPRACOWANIA..... 5

5.4. MATERIAŁY ZAŁOŻENIOWE I UZGODNIENIA 5

6. OPIS TECHNICZNY 6

6.1. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO 6

6.2. UKŁAD ZASILANIA ROZDZIELNIC I CENTRAL WENTYLACYJNYCH 6

6.3. TRASA KABLA 6

6.4. INSTALACJA KABLI ZASILAJĄCYCH CENTRALE 6

6.5. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA..... 7

6.6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA..... 7

6.7. INSTALACJA OCHRONY ODGROMOWEJ..... 7

6.8. BILANS MOCY..... 8

6.9. DEMONTAŻE..... 8

TOM.2 KOSZTORYS INWESTORSKI I PRZEDMIAR

TOM.3 SPECYFIKACJA TECHNICZNA (JEST TAKA SAMA JAK DLA CZĘŚCI B – ZASILANIA CENTRAL WENTYLACJI I NIE WIDZI SIĘ ZAMIESZCZANIA DWÓCH IDENTYCZNYCH DLA CAŁOŚCI EWENTUALNYCH PRAC W CAŁOŚCI ZAKRESU ROBÓT. ZAMIESZCZONO W CZĘŚCI A)

4. Spis rysunków

| Nr kol. | Tytuł rysunku | Nr archi- walny |
|------------|---|--------------------|
| 1 | Schemat zasilania urządzeń wody lodowej | E-1 |
| 2 | Wentylatornia poz. -1 – instalacja zasilania urządzeń wody lodowej | E-2 |
| 3 | Wentylatornia poz. +6 dach – instalacja zasilania urządzeń wody lodowej | E-3 |

5. Dane wyjściowe do projektowania

5.1. Podstawa prawna

Podstawą prawną jest umowa pomiędzy Zlecającym i EL-PRO Knysz Witold.

5.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wymiana instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia wody lodowej w budynku Wydziału Prawa D4 przy ul. Uniwersyteckiej we Wrocławiu. Inwestorem jest Uniwersytet Wrocławski.

5.3. Zakres opracowania

W opracowaniu ujęto projekt instalacji zasilania nowych urządzeń wody lodowej na poz. -1, +6 na dachu nowymi kablami spełniającymi warunki CPR na odc. od dotychczasowych rozdzielnic do urządzeń po istniejących trasach kablowych. W kosztorysie przewidziano demontaż istniejących kabli i wymianę aparatów w rozdzielnicach w niezbędnych sytuacjach. Dotyczy to rozdz. RU11 i potrzeby wymiany rozłączników użytych do wcześniejszych urządzeń gdy obecne aparaty ochrony p.porażeniowej (rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki są różne od podanych w dokumentacji.

Nie jest przedmiotem sprawdzenie i ewentualna wymiana:

- linii kablowych zasilających rozdzielnice wentylacyjne na poszczególnych poziomach,
- automatyka dla istniejących urządzeń jak również automatyka zabudowana w nowych urządzeniach.

5.4. Materiały założeniowe i uzgodnienia

Zał. 1. Bilans mocy nowych central z uwzględnieniem poziomu instalacji.

Zał. 2. Sprawdzenie warunków ochrony przeciw porażeniowej (samoczynnego wyłączenia).

Zał. 3. Tabela kablowa nowych kabli – rozdzielnice RU11, R27, R61 – 1 kV- część B wentylacja.

6. Opis techniczny

6.1. Charakterystyka stanu istniejącego

Budynek D jest ponad trzykondygnacyjny co ma istotną zmianę do podejścia do doboru kabli i przewodów. Wszystkie one muszą być w grupie Dca do pracy podstawowych instalacji natomiast do oświetlenia dróg ewakuacji z grupy B2ca jednak tego nie obejmuje niniejsza dokumentacja.

Szczegóły wyposażenia i lokalizacji central zawiera część mechaniczna.

6.2. Układ zasilania rozdzielnic i central wentylacyjnych

Zasilanie rozdzielnic wentylacyjnych jest z RGnn1 odpowiednio z obwodów:

- RU11 z pola 12 kablem 5*YKYżo 1*120 mm²,
- R27 z pola 18 kablem YKYżo 5*50 mm²,
- R61 z pola 28 kablem YKYżo 5*50 mm².

Powyższe informacje zaczerpnięto z przekazanej dokumentacji z 2008 r.

W niniejszej dokumentacji uwzględniono i naniesiono na podkładach architektonicznych:

- istniejące trasy kablowe,
- oznaczenie technologiczne zasilanego urządzenia,
- lokalizację zasilanego urządzenia otrzymaną od technologa,
- typy i przekroje kabli projektowanych do zasilenia wskazanych urządzeń z nrem przyjętym w tabeli kablowej,
- zapotrzebowane mocy nowych urządzeń,
- wymagane wkładki bezpiecznikowe lub wyłączniki instalacyjne.

Wszystkie te informacje są zawarte dla każdego układu wentylacji na poziomie umieszczonych central nawiewno – wywiewnych czyli poz. -1, +6.

Ustalono pozostawić wszystkie aparaty, które są zabudowane w rozdzielnicach obecnie wykorzystane, jako pola rezerwowe poza tymi, które wymagają demontażu w celu odzyskania miejsca lub zmiany parametrów. Wymianę aparatów należy przeprowadzić tylko w każdej rozdzielnicy, w której zachodzi taka konieczność.

6.3. Trasa kabla

Na wszystkich kondygnacjach są istniejące trasy kablowe, które naniesiono w dokumentacji. Z tych tras w pierwszej kolejności należy wycofać istniejące kable zasilające (te są przedmiotem niniejszej dokumentacji) ułożone od rozdzielnicy do obecnych urządzeń. Ponieważ automatyka urządzeń nie jest zakresem niniejszej dokumentacji dlatego, mogę tylko napomknąć aby w niektórych przypadkach gdy okażą się zbędne zdemontować kable sterownicze o ile takowe występują. Następnie na tych istniejących trasach kablowych należy ułożyć po jednym kablu wskazanym w niniejszym projekcie między istniejącą rozdzielnicą danej kondygnacji a zamontowanym nowym urządzeniem. Wykonujący prace powinien uwzględnić w swojej ofercie potencjalną możliwość czy konieczność na czas montażu nowych urządzeń konieczność demontażu i ponownego montażu koniecznego odcinka trasy kablowej ponieważ jest to zależne od technologii prac i szczegółów konstrukcyjnych urządzeń z zamówień publicznych. Szczególnie może to być potrzebne na poziomie -1. Prace demontażowe i montażowe muszą być skoordynowane. W projekcie nie można tego zawrzeć ponieważ nie można uwzględniać urządzenia, które dopiero będzie podlegało zamówieniu publicznemu.

6.4. Instalacja kabli zasilających centrale

Na istniejących trasach kablowych ułożyć nowe kable typu YnKYżo wg określonych potrzeb centrali, do której będzie ten kabel doprowadzany. Istnieje możliwość stosowania kabli zamiennych ale spełniając one muszą ten sam warunek CPR.

Mogą to być inne kable grupy Dca np. kable:

- HDGs,

- YnKXSzo,
- lub sterownicze YnKSYzo albo YnKSXSzo jeśli będzie potrzebował tego automatyk (informacja dodatkowa).

Kable należy podłączyć stosując końcówki kablowe lub odpowiednie zaciski kablowe stosowne do przekroju kabla. Warunki ppoż nie ulegają istotnej zmianie aczkolwiek w części kabli wymienionych poprawia te warunki.

Jako złącznik 3 zamieszczono tabelę kablową w której podano oznaczenie kabla, skąd wychodzi i do jakiego urządzenia jest wprowadzony, długość, typ i oznacznik. Oznaczniki powinny być założone na początku kabla i na końcu oraz co ok. 10 m.

Przy przejściu przez ścianę z istniejącym przepustem (dotyczy poz. +6) należy na koniec prac przywrócić zabezpieczenie ppoż przepustu zgodnie z obecnie określonymi warunkami zamieszczonymi na tabliczce przepustu. Wskazany jest ją utrwalić na zdjęciu.

6.5. Ochrona przeciwprzebieciowa

W rozdzielnicy RU11, R61 są zabudowane ochronniki trójfazowy wg wcześniejszego projektu. Celem ich jest zapewnienie ochrony przeciwprzebieciowej całej instalacji. Zapewne w szafkach central wody lodowej będą zabudowane ochronniki trzeciego stopnia ochrony uwzględniając wymagania również obwodów sterowania.

6.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przed porażeniem niebezpiecznym napięciem dotykowym w projektowanym systemie sieciowym TN-S przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania. Sieć zasilająca pracuje w układzie TNS od rozdzielnicy głównej, z której zasilone są wszystkie podrozdzielnice.

Warunki ochrony przeciwporażeniowej zostały sprawdzone i są spełnione zał. 2. Informacja oprócz wyników obliczeń wykonanych w Excelu zawiera moc urządzenia, długość kabla, przekrój żyły, jednostkowe katalogowe parametry R i X dla kabla, wielkość wkładki bezpiecznikowej i wartość prądu zwarciovego, który zapewnia wyłączenia urządzenia spod napięcia w czasie 0,1 s.

6.7. Instalacja ochrony odgromowej

Na obiekcie istnieje instalacja ochrony odgromowej. Nie jest ona przedmiotem niniejszej dokumentacji. Ze względu jednak na dostrzeżenie potencjalnej niedoskonałości zasugerowano rozwiązanie, które powinno poprawić bezpieczeństwo pracy zamontowanych urządzeń. Wykorzystano w niej prawdopodobnie elementy konstrukcji do sprowadzenia ładunku do uziomu fundamentowego albo tylko do zamocowania słupów osłony. W dwóch miejscach zauważono bednarą uziemiającą podłączoną do słupa osłony urządzeń wentylacji po jednym z każdej strony.

Wydaje się celowym rozciągnąć tą bednarą wzdłuż słupów osłony. Połączyć o niej każdy słup. Sprawdzić okresowo przejścia między słupami a osłonami pod względem ciągłości elektrycznej. Uzupełnić iglice i między nim nad urządzeniami rozciągnąć drut stalowy ocynkowany o średnicy 8 mm łącząc go po każdej ze stron do iglicy lub linkę aluminiową typu: Aldrey 50 mm². Zapewni to lepszy stan ochrony odgromowej. Zwraca się uwagę, że wykorzystanie blachy jako materiału do ochrony odgromowej wymaga aby blacha miała grubość nie mniejszą niż 0,6 mm i spełniała ciągłości połączeń elektrycznych.

W kosztorysie uwzględniono podstawowe prace doraźne. Nie uwzględniono pomiarów rezystancji uziemienia obwodów ochrony odgromowej ponieważ budynek ten wymaga takowych w okresach co 5 lat a sama instalacja odgromowa i uziemiająca nie jest przedmiotem tej dokumentacji. Nie ustalano wobec tego okresu kiedy były wykonywane pomiary i odnotowane w Księdze obiektu. Wskazano tylko możliwość z oceny wizualnej, że nie wszystkie urządzenia są objęte ochroną odgromową oceniając kąty od zainstalowanych iglic oraz zwrócono uwagę, że każda półowka ochrony bazuje na jednym dostrzeżonym połączeniu instalacji uziemiającej. Będzie to w obu kosztorysach ponieważ nie jest mi znane dalsze postępowanie a wg obecnego stanu wiedzy branży-stów prawdopodobieństwo znaczące poprawy wentylacji nastąpi po wymianie urządzeń wody lodowej.

Najlepiej jednak będzie potraktować ochronę odgromową obiektu zgodnie z nową normą PN-EN 62305 w osobnym zleceniu innym specjalistom od takiej instalacji.

6.8. Bilans mocy

Na podstawie informacji uzyskanej od technologa wynika, że zastosowanie nowych urządzeń odciąży obecne obciążenie każdej z rozdzielnic, z której te urządzenia są zasilone. Z tego powodu nie ma potrzeby analizować doboru kabli zasilających ww rozdzielnice. Zapotrzebowanie sumaryczne mocy na wszystkich trzech rozdzielnicach będzie w różnym stopniu mniejsze.

6.9. Demontaże

Do demontażu przyjęto:

- w rozdzielnicy RU11 wymienić tylko te aparaty, które są o innych parametrach elektrycznych niż podane w dokumentacji.
- w rozdzielnicach R61 nie ma potrzeby demontażu aparatów. Wg uzgodnienia należy wykonać istniejące stosując kolejność przyłączeń podaną na rysunkach. Pozostałe aparaty będą aparatami rezerwowymi do wykorzystania w przyszłości.
- z listew zaciskowych w rozdzielnicach wypiąć ułożone kable do poszczególnych central (jest ich więcej niż central obecnie przewidywanych do montażu) i po wypięciu również z central zdemontować i zwinąć przekazując Użytkownikowi,
- ewentualne chwilowe demontaże koryt kablowych nie uwzględniono ponieważ zależą od przyjętego sposobu demontażu central i montażu nowych. Prace te mogą być uwzględnione w części mechanicznej lub rozliczone kosztorysem końcowym przy akceptacji prac przez Inspektora Nadzoru.

Zwraca się uwagę, że zdemontowane kable w świetle obecnych przepisów nie mogą być ponownie użyte w tym obiekcie. Zdemontowane aparaty przekazać Użytkownikowi jako materiał rezerwowo do ewentualnych wymian w czasie eksploatacji.

Zastosowane materiały budowlane jak i cały obiekt budowlany muszą spełniać wymagania określone w ROZPORZĄDZENIU PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającym zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011, str. 5, z późn. zm.)

Zgodnie z Art. 101 ust. 4 i 5 Ustawy Prawo zamówień publicznych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym, pod warunkiem że wykonawca udowodni w ofercie, w szczególności za pomocą przedmiotowych środków dowodowych, o których mowa w art. 104, 105, że proponowane rozwiązania w równoważnym stopniu spełniają wymagania określone w opisie przedmiotu zamówienia

Opracował:
Witold Knysz

Tab. 1. Rozdzielnice i bilans mocy dla zasilania urządzeń wody lodowej na Wydz. Prawa U. Wr.

Zat. 1

| Przeznaczenie | U [kV, V] Nr obwodu | PI [kW] | kj | kz | Pz [kW] | Iz [A] | 220 cos fi | 4 - 45A acos fi RG-NN | 6 - 58A 2.5 - 34A tg fi Qz [kvar] | So [kVA] | Io [A] | |
|-----------------------------|------------------------|---------|------|------|---------|--------|---------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------|--------|-------|
| Miedź - 54 | | | | | | | | | | | | |
| RG-stacja | | | | | | | | | | | | |
| Poziom -1 | | | | | | | | | | | | |
| Centarla wymiany ciepła | WL1 | 43,40 | 0,90 | 1,00 | 39,06 | 56,45 | 0,86 | 0,54 | 0,59 | 23,18 | 45,4 | 70,6 |
| Centarla wymiany ciepła | WL2 | 173,50 | 0,85 | 1,00 | 147,48 | 213,11 | 0,86 | 0,54 | 0,59 | 87,51 | 171,5 | 266,5 |
| Agregat | PG1 | 2,30 | 0,95 | 1,00 | 2,19 | 3,16 | 0,86 | 0,54 | 0,59 | 1,30 | 2,5 | 3,9 |
| Agregat | PG6 | 7,50 | 0,95 | 1,00 | 7,13 | 10,30 | 0,86 | 0,54 | 0,59 | 4,23 | 8,3 | 12,9 |
| Chłodnica NW1 | PG1.1 | 0,95 | 0,95 | 1,00 | 0,90 | 1,30 | 0,86 | 0,54 | 0,59 | 0,54 | 1,0 | 1,6 |
| Chłodnica NW2 | PG2.1 | 1,48 | 0,95 | 1,00 | 1,41 | 2,03 | 0,86 | 0,54 | 0,59 | 0,83 | 1,6 | 2,5 |
| Chłodnica wentylatorni | PG3.1 | 1,44 | 0,95 | 1,00 | 1,37 | 1,98 | 0,86 | 0,54 | 0,59 | 0,81 | 1,6 | 2,5 |
| Chłodnica klimatkonwektorów | PG11.1 | 0,32 | 0,95 | 1,00 | 0,30 | 0,44 | 0,86 | 0,54 | 0,59 | 0,18 | 0,4 | 0,5 |
| SUW | SUW | 0,003 | 0,95 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,86 | 0,54 | 0,59 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Poziom +2 | | | | | | | | | | | | |
| Poziom +6 | | | | | | | | | | | | |
| Wymiennik ciepła | SG1 | 5,52 | 0,95 | 1,00 | 5,24 | 7,58 | 0,86 | 0,54 | 0,59 | 3,11 | 6,1 | 9,5 |
| Wymiennik ciepła | SG2 | 10,92 | 0,95 | 1,00 | 10,37 | 14,99 | 0,86 | 0,54 | 0,59 | 6,16 | 12,1 | 18,7 |
| Wymiennik ciepła | SG2 | 10,92 | 0,95 | 1,00 | 10,37 | 14,99 | 0,86 | 0,54 | 0,59 | 6,16 | 12,1 | 18,7 |

Tab.2. Dane i obl. instal. kabli zas. - spr. ochrony p.porażeniowej dla zasilania urządzeń wody lodowej

Zał.2

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|---------|--------|-------|-------|--------|------------|-------|--------|--------|---------|--------|-------|---------|----------|----------|
| Rt/Xt [om] | 400,00 | 0,400 | 0,220 | 1250 | 250 | 1600 | 400 | 630 | 1000 | 250 | 1250 | 400 | 630 | 1000 | Ub [V] | RA [om] |
| u % dop. | So [kVA] | lo [A] | < 3 % | 25Ab | <30 A | u [%] | 3j [om/km] | om/km | R [om] | X [om] | Z [om] | Iz [A] | kb | In [A] | 235,0000 | 1.04. |
| Nr obwodu | | s [mm2] | l [m] | | | | | | | | | | | | Iw [A] | 220>Iw*Z |
| RG - NN i RG NN / UVA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obwody zasilające - podstawowe zasilanie 935 A / 630 kVA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poziom -1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RU11 | 250,00 | 425,03 | 120,00 | 50,00 | 1,2 | 0,152 | 0,082 | 0,010 | 0,019 | 0,02 | 10646,3 | 1,20 | 320,0 | 2600,00 | 56,47 | |
| WL1 | 43,40 | 73,8 | 25,0 | 25 | 0,5 | 4,530 | 0,107 | 0,124 | 0,022 | 0,13 | 1843,0 | | 80,0 | 900,00 | 112,91 | |
| WL2 | 148,00 | 243,0 | 120,0 | 30 | 0,4 | 0,152 | 0,082 | 0,015 | 0,022 | 0,03 | 8821,1 | | 250,0 | 2800,00 | 73,39 | |
| PG1 | 2,30 | 3,8 | 2,5 | 25 | 0,3 | 7,250 | 0,111 | 0,192 | 0,022 | 0,19 | 1199,3 | | 10,0 | 65,00 | 12,53 | |
| PG6 | 7,50 | 12,3 | 4,0 | 22 | 0,5 | 4,530 | 0,107 | 0,110 | 0,021 | 0,11 | 2063,7 | | 20,00 | 190,00 | 21,29 | |
| PG1.1 | 0,95 | 4,9 | 2,5 | 32 | 0,1 | 7,250 | 0,111 | 0,242 | 0,023 | 0,24 | 950,1 | | 10,00 | 65,00 | 15,82 | |
| PG2.1 | 1,48 | 7,6 | 2,5 | 35 | 0,2 | 7,250 | 0,111 | 0,264 | 0,023 | 0,27 | 872,3 | | 16,00 | 130,00 | 34,46 | |
| PG3.1 | 1,44 | 7,4 | 2,5 | 28 | 0,2 | 7,250 | 0,111 | 0,213 | 0,022 | 0,21 | 1078,1 | | 16,00 | 130,00 | 27,88 | |
| PG11.1 | 0,32 | 1,7 | 2,5 | 30 | 0,0 | 7,250 | 0,111 | 0,228 | 0,022 | 0,23 | 1010,1 | | 6,00 | 25,00 | 5,72 | |
| SUW | 0,003 | 0,0 | 1,5 | 15 | 0,0 | 12,440 | 0,111 | 0,197 | 0,021 | 0,20 | 1167,8 | | 6,00 | 25,00 | 4,95 | |

Poziom +2

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|------|--------|------|-------|--------|------|
| R27 | 80,00 | 136,01 | 50,00 | 60,00 | 1,1 | 0,366 | 0,085 | 0,025 | 0,020 | 0,03 | 7270,3 | 1,20 | 180,0 | 216,00 | 6,87 |
|-----|-------|--------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|------|--------|------|-------|--------|------|

Poziom +6

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|--------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|------|--------|------|-------|--------|-------|
| R61 | 80,00 | 136,01 | 50,00 | 70,00 | 1,3 | 0,366 | 0,085 | 0,028 | 0,021 | 0,04 | 6565,9 | 1,20 | 180,0 | 216,00 | 7,61 |
| SG1 | 5,52 | 9,1 | 2,5 | 20 | 0,5 | 7,250 | 0,111 | 0,173 | 0,023 | 0,17 | 1322,3 | | 16,00 | 90,00 | 15,74 |
| SG2 | 10,92 | 17,9 | 4,0 | 30 | 0,9 | 4,530 | 0,107 | 0,164 | 0,024 | 0,17 | 1393,0 | | 20,00 | 90,00 | 14,94 |
| SG2 | 10,92 | 17,9 | 4,0 | 35 | 1,1 | 4,530 | 0,107 | 0,187 | 0,025 | 0,19 | 1226,7 | | 20,00 | 370,00 | 69,74 |

Lista kablowa nowych kabli - rozdzielnice RU11, R61 - 1 kV – część A woda lodowa

Załącznik 3

| Lp. | Nr kab. | Skąd | Dokąd | Typ kabla | Rez. | Dł.m | Oznacznik |
|-----|---------|------|--------|----------------|------|------|----------------------|
| 1 | K21 | R61 | SG1 | YnKYžo 5*4 | | 25 | R61 /K21/0,4/SG1 |
| 2 | K22 | R61 | SG2 | YnKYžo 5*2,5 | | 30 | R61 /K22/0,4/SG2 |
| 3 | K23 | R61 | SG2 | YnKYžo 5*2,5 | | 35 | R61 /K23/0,4/SG2 |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | K25 | RU11 | WL1 | YnKYžo 5*2,5 | | 34 | RU11 /K25/0,4/WL1 |
| 6 | K26 | RU11 | WL2 | 5*YnKYžo 1*120 | | 30 | RU11 /K26/0,4/WL2 |
| 7 | K27 | RU11 | PG1 | YnKYžo 5*2,5 | | 25 | RU11 /K27/0,4/PG1 |
| 8 | K28 | RU11 | PG6 | YnKYžo 5*4 | | 22 | RU11 /K28/0,4/PG6 |
| 9 | K29 | RU11 | PG1.1 | YnKYžo 3*2,5 | | 32 | RU11 /K29/0,4/PG1.1 |
| 10 | K30 | RU11 | PG2.1 | YnKYžo 3*2,5 | | 35 | RU11 /K30/0,4/PG2.1 |
| 11 | K31 | RU11 | PG3.1 | YnKYžo 3*2,5 | | 28 | RU11 /K31/0,4/PG3.1 |
| 12 | K32 | RU11 | PG11.1 | YnKYžo 3*2,5 | | 30 | RU11 /K32/0,4/PG11.1 |
| 13 | K33 | RU11 | SUW | YnKYžo 3*1,5 | | 15 | RU11 /K33/0,4/SUW |
| 14 | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | |