

1. Opis techniczny.

1.1. Zakres opracowania inwestor.

1.1.1. Niniejsze opracowanie jest projektem technicznym dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA ROZDZIELNIC I LINII ZASILAJĄCYCH DLA ZESPOŁÓW
PRĄDOTWÓRCZYCH W OBIEKTACH REGIONALNEJ DYREKCJI
LASÓW PAŃSTWOWYCH W KROŚNIE”

1.1.2. Lokalizacja: działka, nr ewid. 3083/3, obręb Śródmieście,
38-400 Krosno ul. Bieszczadzka 5

1.1.3. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Krośnie
38-400 Krosno, ul. Bieszczadzka 5

1.1.4. Zakres projektu obejmuje:

budynek nr 1 (Główny) RDLP

- wymianę wyłącznika pożarowego prądu WP,
- zabudowę szafy zasilająco-sterowniczej SZS wraz z zabezpieczeniem stacji ładowania samochodów,
- zabudowę tablicy przyłączeniowej agregatu TP-A z panelem sterowniczo-sygnalizacyjnym,
- budowę wewnętrznej linii zasilającej dla zasilania rezerwowego / awaryjnego z zespołu prądotwórczego,
- budowę wewnętrznych linii zasilających w celu nawiązań zasilania istniejących tablic funkcyjnych i rozdzielczych (zestaw ZTG+Pp, tabl. klimatyzacji SCH-1),
- zabudowę tablicy sterowania zasilaniem klimatyzacji TS-CH,
- wykonanie układu sterowania i sygnalizacji dla wyłącznika pożarowego prądu oraz układu wyboru i przełączania zasilania „Agregat -Sieć”,
- budowę instalacji połączeń wyrównawczych CC dla zabudowanych urządzeń zasilających,
- wykonanie czynności naprawczych i konserwacyjnych w istniejącym zestawie tablicowym ZTG+Pp oraz szafie kompensacji mocy biernej,

budynek nr 2 RDLP

- przebudowę wyłącznika pożarowego prądu WP ze zmianą lokalizacji oraz połączeniem istniejącej wewnętrznej linii zasilającej i zabezpieczeniem obudowy,
- rozbudowę istniejącego zestawu tablic zasilających (ZK-3+Pp) po przez zabudowę tablicy dla wyłącznika pożarowego prądu WP, tablicy przełącznika obejściowego BY-PASS dla układu SZR, tablicy dla układu przełączania zasilania SZR i panelu sterowniczo-sygnalizacyjnego, tablicy przyłączeniowej agregatu TP-A oraz tablicy TB dla zabezpieczeń stacji ładowania samochodów,
- zabudowę tablicy sterowania zasilaniem klimatyzacji TS-CH,
- wykonanie układu sterowania i sygnalizacji dla wyłącznika pożarowego prądu oraz układu wyboru i przełączania zasilania „Agregat -Sieć”,
- wykonanie czynności naprawczo-konserwacyjnych w istniejącym zestawie tablicy głównej TG.

1.1.5. Zakres projektu nie obejmuje doboru i dostawy zespołów prądotwórczych.

1.2. Podstawy opracowania.

1.2.1. Podstawę opracowania projektu stanowią:

- zlecenie zamawiającego / inwestora /.
- podkłady architektoniczno-budowlane w skali 1:500,
- inwentaryzacja stanu istniejącego instalacji elektrycznej zasilającej,
- wytyczne inwestora,
- normy i przepisy branżowe.

1.3. Zasilanie obiektu w energię elektryczną , inwentaryzacja stanu istniejącego instalacji elektrycznej zasilającej, założenia projektowe, informacje techniczne i formalne.

1.3.1. Zasilanie obiektu - budynek nr 1 (Główny) RDLP

- z sieci PGE Dystrybucja S.A, kablowe, ze złącza kablowego nr 1 typu ZK-3/250 (istn. nr 2, projektuje się zmianę numeracji złączy kablowych na obiektach RDLP Krosno w celu ujednolicenia i przejrzystości zasilania), złącze stanowi własność PGE Dystrybucja S.A.
- budynek posiada wyłącznik przeciwpożarowy P-poż, ręczny zlokalizowany nad złączem kablowym energetyki, projektuje się wymianę wyłącznika w celu dostosowania do obowiązujących standardów technicznych oraz umożliwienia współpracy z przełącznikiem zasilana „agregat - sieć”,
- budynek posiada układ pomiarowo-rozliczeniowy typu półpośredniego zlokalizowany wewnątrz budynku w zestawie tablicowym ZTG+Pp, zestaw wyposażony jest na wejściu zasilania w wyłącznik główny WG, zestaw wymaga wymiany drzwi wraz z zamkami, gruntownego czyszczenia, uzupełnienia śrub mocujących osłony przed dotykiem bezpośrednim, sprawdzenia stanu połączeń na zaciskach prądowych, zalecany jest gruntowny przegląd i w razie potrzeby wymiana aparatury zabezpieczającej, należy uzupełnić oznakowanie identyfikacyjne i ostrzegawcze na poszczególnych obudowach zestawu ZTG+Pp oraz zamieścić wewnątrz obudów zaktualizowane jednokreskowe schematy powykonawcze,
- budynek posiada kompensację mocy biernej w postaci układu dławików i baterii kondensatorów zlokalizowany wraz z układem sterującym w wydzielonej szafie obok zestawu TZG+Pp, należy wykonać kompleksowy przegląd aparatury wykonawczej i sterującej a w razie stwierdzenia uszkodzeń lub oznak nadmiernej eksploatacji i niewłaściwej pracy wymianę zużytych elementów na nowe, należy uzupełnić oznakowanie identyfikacyjne i ostrzegawcze na obudowie szafy, obudowy zamieścić zaktualizowany jednokreskowy schemat powykonawczy,
- zasilanie urządzeń klimatyzacji w obiekcie odbywa się z zestawu ZTG+Pp po przez główną tablicę zabezpieczeń ozn.jako SCH-1 umiejscowioną obok szafy kompensacji mocy biernej, tablica SCH-1 znajduje się w dobrym stanie technicznym, zaleca się przeprowadzenie przeglądu aparatury i w razie potrzeby wymianę, zgodnie z wytycznymi inwestora w celu ograniczenia mocy zespołu prądotwórczego projektuje się układ odłączający zasilanie klimatyzacji w budynku po przełączeniu na zasilanie z agregatu oraz ponowne załączenie zasilania klimatyzacji po przełączeniu na zasilanie podstawowe z sieci,

- parametry zasilania i aparatury:

zasilanie podstawowe - istniejące

- moc umowna: 40kW
- moc przyłączeniowa: 50kW
- napięcie: 400/230VAC,
- typ układu pomiarowo-rozliczeniowego: półpośredni
- zabezp. główne: 63A
- współczynnik mocy: $\cos \phi$ - kompensowany
- lokal. zabezp. głównego: złącze ZK-3 nr 2 (proj. nr 1)
- przekładniki prądowe pomiarowe: 75/5A
- lokal. przekładników: w wydzielonej obudowie zestawu tablicy głównej ZTG+Pp,
- układ sieci: TT

- zakładane parametry zasilania rezerwowego / awaryjnego:

- źródło zasilania: zespół prądotwórczy,
- napęd: silnik spalinowy
- rodzaj paliwa: olej napędowy,
- wykonanie: w obudowie wyciszonej,
- agregat - moc maksymalna: 66kVA / 53kW
- agregat -moc znamionowa: 60kVA / 48kW
- napięcie: 400/230VAC,
- współczynnik mocy: $\cos \phi = 0,8$
- prąd znamionowy: 87 A
- przyłączenie: zewnętrzne, w dedykowanej tablicy ozn. TP-A
- zabezp. na wejściu zasilania: 63A
- lokal. zabezp. w tabl. przyłączeniowej TP-A
- sterowanie: ręczne / automatyczne / układ SZR + BY-PASS

(zalecane zastosowanie zespołu prądotwórczego z pełną automatyką i samostartem)

- dla realizacji zasilania rezerwowego projektuje się montaż układu przełącznika zasilania „agregat -sieć” wraz z układem sterowniczo-sygnalizacyjnym umożliwiającym pracę w układzie ręcznym lub pełnej automatyki w zależności od zastosowanego zespołu prądotwórczego, zabudowę

przełącznika układu sterowania projektuje się w szafie zasilająco-sterowniczej SZS, panel sterowniczy z sygnalizacją projektuje się w tablicy przyłączeniowej agregatu TP-A.

-zgodnie z wytycznymi inwestora projektuje się w szafie SZS zabudowę zabezpieczeń jako rezerwę do zasilania stacji ładowania samochodów.

1.3.2. Zasilanie obiektu - budynek nr 2 RDLP

- z sieci PGE Dystrybucja S.A, kablowe, ze złącza kablowego nr 2 typu ZK-3/250 (istn. nr 1, projektuje się zmian numeracji złączy kablowych na obiektach RDLP Krosno w celu ujednolicenia i przejrzystości zasilania), złącze stanowi własność PGE Dystrybucja S.A.

- budynek posiada wyłącznik przeciwpożarowy P-poż, ręczny zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku nr 2, projektuje się przebudowę wyłącznika wraz ze zmianą lokalizacji w celu dostosowania do obowiązujących standardów technicznych, umożliwienia współpracy z przełącznikiem zasilana „agregat - sieć”, oraz poprawy warunków ochrony pożarowej (przy obecnej konfiguracji zasilania otwarcie wyłącznika pożarowego pozostawia główną wewnętrzną linię zasilającą pod napięciem wewnątrz budynku), w istniejącej obudowie projektuje się połączenie wewnętrznej linii zasilającej i osłonę przed dotykiem bezpośrednim, obudowę należy zabezpieczyć przed nieautoryzowanym dostępem,

- budynek posiada układ pomiarowo-rozliczeniowy typu półpośredniego zlokalizowany na zewnętrznej południowej elewacji w zestawie tablicowym ZK-3+Pp, zestaw znajduje się w dobrym stanie technicznym i obecnie nie wymaga przeglądu / konserwacji, należy uzupełnić na drzwiach obudów oznakowanie identyfikacyjne i ostrzegawcze, wewnątrz obudów zamieścić zaktualizowane jednokreskowe schematy powykonawcze,

- budynek posiada kompensację mocy biernej w postaci układu dławików i baterii kondensatorów zlokalizowany wraz z układem sterującym w tablicy głównej TG, kompensator uszkodzony - brak dławika, należy wykonać kompleksowy przegląd aparatury wykonawczej i sterującej, uzupełnić brakujący dławik oraz wymienić zużyte elementy na nowe (zalecana wymiana całego układu na nowy),

- zasilanie urządzeń klimatyzacji w obiekcie odbywa się z tablicy głównej TG, tablica posiada dedykowaną obudowę w której znajduje się zabezpieczenie główne klimatyzacji budynku, zgodnie z wytycznymi inwestora w celu ograniczenia mocy zespołu prądotwórczego projektuje się układ odłączający zasilanie klimatyzacji w budynku po przełączeniu na zasilanie z agregatu oraz ponowne załączenie zasilania klimatyzacji po przełączeniu na zasilanie podstawowe z sieci,

- parametry zasilania i aparatury:

zasilanie podstawowe - istniejące

- moc umowna: 40kW
- moc przyłączeniowa: 60kW
- napięcie: 400/230VAC,
- typ układu pomiarowo-rozliczeniowego: półpośredni
- zabezp. główne: 100A
- współczynnik mocy: $\cos \phi$ - kompensowany
- lokal. zabezp. głównego: dedykowana obudowa zestawu ZK-3+Pp
- przekładniki prądowe pomiarowe: 100/5A
- lokal. przekładników: w wydzielonej obudowie zestawu pomiarowego Pp,
- układ sieci: TT

- zakładane parametry zasilania rezerwowego / awaryjnego:

- źródło zasilania: zespół prądotwórczy,
- napęd: silnik spalinowy
- rodzaj paliwa: olej napędowy,
- wykonanie: w obudowie wyciszonej,
- agregat - moc maksymalna: 66kVA / 53kW
- agregat -moc znamionowa: 60kVA / 48kW
- napięcie: 400/230VAC,
- współczynnik mocy: $\cos \phi = 0,8$
- prąd znamionowy: 87 A
- przyłączenie: zewnętrzne, w dedykowanej tablicy ozn. TP-A
- zabezp. na wejściu zasilania: 63A
- lokal. zabezp. w tabl. przyłączeniowej TP-A
- sterowanie: ręczne / automatyczne / układ SZR + BY-PASS

(zalecane zastosowanie zespołu prądotwórczego z pełną automatyką i samostartem)
- dla realizacji zasilania rezerwowego projektuje się montaż układu przełącznika zasilania „agregat -sieć” wraz z układem sterowniczo-sygnalizacyjnym umożliwiającym pracę w układzie ręcznym lub pełnej automatyki w zależności od zastosowanego zespołu prądotwórczego, zabudowę przełącznika układu sterowania projektuje się w zestawie tablicowym przy obudowie układu pomiarowego Pp, panel sterowniczy z sygnalizacją projektuje się w tablicy przełącznika SZR
- zgodnie z wytycznymi inwestora projektuje się zabudowę zabezpieczeń jako rezerwę do zasilania stacji ładowania samochodów.

1.3.3. Z uwagi na brak określenia przez inwestora szczegółowych parametrów mocowych i reżimu pracy dla planowanych stacji ładowania samochodów, zachodzi konieczność analizy ewentualnego zwiększenia mocy dla pracy istniejącej i projektowanej aparatury zasilającej oraz zabezpieczeń. W wyniku dokonanej analizy obecnych warunków mocowych przy uwzględnieniu rezerw wynikających z zastosowanych obecnie urządzeń zasilających, stwierdza się że zasilanie stacji ładowania samochodów jest możliwe w ramach obecnie funkcjonujących zasilających budynków nr 1 i 2 z zastrzeżeniem, że jeżeli w wyniku zwiększenia mocy i przekroczenia dopuszczalnych obciążeń zajdzie konieczność dostosowania instalacji zasilającej do nowych warunków pracy, inwestor na własny koszt dokona przebudowy urządzeń oraz poniesie koszty związane ze zwiększeniem mocy szczytowej dostarczanej przez PGE Dystrybucja S.A.

1.3.4. Projektowane zamierzenie inwestycyjne nie koliduje z istniejącymi urządzeniami energetyki zawodowej tj. PGE Dystrybucja S.A., oraz nie ingeruje w istniejące układy pomiarowo-rozliczeniowe energii elektrycznej, zachodzi jedynie konieczność uzyskania zezwolenia do pracy na urządzeniach przedlicznikowych w związku z planowanymi pracami konserwacyjnymi i łączeniowymi - dopuszczenie należy uzyskać w RE Krosno / CD Krosno zg z obowiązującą procedurą PGE Dystrybucja S.A.

1.4. Przebudowa instalacji zasilającej w budynku głównym nr 1 RDLP.

1.4.1. Projektuje się wg planu instalacji na rys. nr E-01 oraz zg ze schematem zasilania na rys. nr E-03 przebudowę instalacji zasilającej umożliwiającą przyłączenie zewnętrznego zespołu prądotwórczego w celu realizacji zasilania rezerwowego lub awaryjnego budynku głównego nr 1 RDLP.

1.4.2. Projektuje się w korytarzu na parterze budynku obok istniejącego zestawu tablicowego ZTG+Pp zabudowę szafy zasilająco-sterowniczej ozn. jako SZS. W szafie projektuje się instalację układu przełącznika zasilania „Agregat -Sieć” na bazie układu samoczynnego załączania rezerwy SZR-250 prod. np. PA1100-250/250-KSO „Relpol” wraz z ręcznym przełącznikiem obejściowym „BY-PASS” / 250A, układem sterowniczo-sygnalizacyjnym, zabezpieczeniami dla linii zasilających 4xRBK-00 wraz z zabezpieczeniami dla stacji ładowania samochodów 2xRBK-00.

Projektuje się metalową obudowę szafy o wymiarach: szer. 0,8m, wys. 2,06m, głęb. 0,3m, posadowienie zaleca się wykonać na min. 5cm cokole stalowym, montaż szafy przyścienny zg z widokiem elewacji na rys. nr E-06. Projektuje się dobudowę w istn. ciągu oświetlenia korytarza oprawę oświetleniową celem doświetlenia stanowiska obsługi szafy SZS. Stosować oprawę panelową LED z modułem oświetlenia awaryjnego - czas pracy autonomicznej min. 2 godziny.

1.4.3. Projektuje się na zewnętrznej ścianie budynku tablicę przyłączeniową zespołu prądotwórczego ozn. TP-A, w obudowach spełniających wymagania dla II kl. ochronności, o wymiarach: 400x800x250mm i 400x400x250mm, montaż podtynkowy zg z widokiem elewacji na rys. nr E-08. W tablicy TP-A projektuje się gniazdo do przyłączenia agregatu, zabezpieczenie główne zasilania rezerwowego, stycznik wyłącznika pożarowego oraz panel sterowniczo-sygnalizacyjny przełącznika wyboru źródła zasilania i sposobu sterowania zasilaniem (ręcznie , automatycznie). Wprowadzenie przyłącza prądowego i sterowania zespołem prądotwórczym realizowane będzie po przez obudowę 400x400x250mm, po otwarciu drzwi.

1.4.4. Projektuje się wymianę wyłącznika pożarowego prądu zlokalizowanego nad złączem kablowym ZK-3a energetyki (istn. nr 2, projektowana zamiana nr na 1). Projektuje się wymianę istn. obudowy 400x400x250mm na obudowę 400x600x250mm spełniającą wymagania dla II kl. ochronności. Jako aparat wykonawczy projektuje się zastosowanie wyłącznika ręcznego otwieranego zdalnie cewką wybijakową 230VAC, np. DPX-250.

1.4.5. Do zasilania podstawowego projektuje się wykorzystanie istniejącej W.L.Z. wykonanej podtynkowo przewodami 5xLgY 35mm² w osłonie z rury PCV. Do zasilania rezerwowego (od tabl. TP-A do szafy SZS) projektuje się ułożenie W.L.Z. przewodem YLY 5x35mm² w korycie kablowym K-300/50, koryto podwiesić do sufitu po trasie jak na planie instalacji - rys. nr E-01.

1.4.6. Pomiędzy projektowaną szafą SZS a istniejącym zestawem tablicowym ZTG+Pp ułożyć celem nawiązania zasilania dwie W.L.Z. przewodami YLY 5x70mm².

1.4.7. Pod istniejącą tablicą główną klimatyzacji budynku nr 1 ozn. SCH-1 zabudować tablicę sterowniczą TS-CH z układem, który wyłączy zasilanie klimatyzacji po przełączeniu na zasilanie z agregatu i ponownie załączy po załączeniu zasilania podstawowego z sieci. Montaż układu projektuje się w rozdzielnicy natynkowej 2x18mod. min IP55.

1.4.8. Projektuje się oznakowanie identyfikacyjne i ostrzegawcze przed niebezpieczeństwem porażenia prądem elektrycznym szafy SZS, tablicy TP-A oraz TS-CH.

1.4.9. W związku z przebudową zasilania budynku nr 1 RDLP należy wykonać kompleksowy przegląd i konserwację istniejącego zestawu tablicowego ZTG+Pp oraz szafy kompensatora mocy w zakresie:

- wymiany drzwi wraz z zamkami,
- czyszczenia obudów,
- uzupełnienia śrub mocujących osłony przed dotykiem bezpośrednim,
- sprawdzenia stanu połączeń na zaciskach prądowych,
- wymiany aparatury zabezpieczającej w razie stwierdzenia nadmiernego zużycia czy uszkodzeń,
- uzupełnienia oznakowania identyfikacyjnego i ostrzegawczego,
- zamieszczenia wewnątrz obudów zaktualizowanych jednokreskowych schematów powykonawczych.

1.5. Przebudowa instalacji zasilającej w budynku nr 2 RDLP.

1.5.1. Projektuje się wg planu instalacji na rys. nr E-02 oraz zg ze schematem zasilania na rys. nr E-04 przebudowę instalacji zasilającej umożliwiającą przyłączenie zewnętrznego zespołu prądotwórczego w celu realizacji zasilania rezerwowego lub awaryjnego budynku nr 2 RDLP.

1.5.2. Projektuje się na zewnętrznej ścianie budynku, elewacja południowa, obok istniejącego zestawu zasilającego ZK-3+Pp (złącze kablowe + układ pomiarowy półpośredni) zabudowę zestawu tablic dla realizacji zasilania rezerwowego tj. wyłącznika pożarowego prądu WP, tablicy przełącznika obejściowego BY-PASS dla układu SZR, tablicy dla układu przełączania zasilania SZR i panelu sterowniczego-sygnalizacyjnego, tablicy przyłączeniowej agregatu TP-A oraz tablicy TB dla zabezpieczeń stacji ładowania samochodów. Projektuje się obudowy tablic spełniające wymagania dla II kl. ochronności, o wymiarach: 400x600x250mm (dla tabl. WP, BY-PASS, TP-A, TB), 800x600x250mm (dla układu SZR i panelu sterowniczego-sygnalizacyjnego) oraz dodatkowo 300x400x250mm (obudowa dla wprowadzenia przyłączy agregatu), montaż podtynkowy zg z widokiem elewacji na rys. nr E-07.

1.5.3. W tablicy TP-A projektuje się gniazdo do przyłączenia agregatu, zabezpieczenie główne zasilania rezerwowego i stycznik wyłącznika pożarowego.

1.5.4. Panel sterowniczego-sygnalizacyjnego przełącznika wyboru źródła zasilania i sposobu sterowania zasilaniem (ręcznie , automatycznie) projektuje się wewnątrz obudowy SZR.

Wprowadzenie przyłączy prądowego i sterowania zespołem prądotwórczym realizowane będzie po przez obudowę 300x400x250mm, po otwarciu drzwi.

1.5.5. Projektuje się przebudowę wyłącznika pożarowego prądu zlokalizowanego obecnie przy wejściu do budynku nr 2 . Przebudowa dotyczy zarówno aparatu wykonawczego jak i jego lokalizacji. Jako aparat wykonawczy projektuje się zastosowanie wyłącznika ręcznego otwieranego zdalnie cewką wybijakową 230VAC, np. DPX-250, lokalizację wyłącznika projektuje się w zestawie tablic zasilających na zewnątrz budynku obok układu pomiarowo-rozliczeniowego (lokalizacja taka pozwala na całkowite odcięcie zasilania w budynku, przy obecnej lokalizacji wyłącznika, po jego otwarciu główna linia zasilająca w budynku pozostaje pod napięciem).

1.5.6. Do zasilania budynku nr 2 projektuje się wykorzystanie istniejącej W.L.Z. wykonanej podtynkowo przewodami 5xLgY 50mm² w osłonie z rury PCV.

1.5.7. Pod istniejącą tablicą główną TG wewnątrz budynku, pod obudową z zabezpieczeniem głównym klimatyzacji, zabudować zgodnie z widokiem elewacji na rys. nr E-08 tablicę sterowniczą TS-CH z układem, który wyłączy zasilanie klimatyzacji po przełączeniu na zasilanie z agregatu i ponownie załączy po załączeniu zasilania podstawowego z sieci. Wykonanie tablicy projektuje się w obudowie 400x400x250mm, spełniającej wymagania II kl. ochronności, montaż podtynkowy.

1.5.8. Projektuje się oznakowanie identyfikacyjne i ostrzegawcze przed niebezpieczeństwem porażenia prądem elektrycznym.

1.5.9. W związku z przebudową zasilania budynku nr 2 RDLP należy wykonać kompleksowy przegląd i konserwację istniejącego zestawu tablicy głównej TG w zakresie:

- wymiany lub naprawy drzwi wraz z zamkami,
- czyszczenia obudów,
- uzupełnienia śrub mocujących osłony przed dotykiem bezpośrednim,
- sprawdzenia stanu połączeń na zaciskach prądowych,
- wymiany aparatury zabezpieczającej w razie stwierdzenia nadmiernego zużycia czy uszkodzeń,
- naprawy kompensatora mocy biernej poprzez uzupełnienie brakującego dławika lub wymianę całego układu na nowy (zalecane),
- uzupełnienia oznakowania identyfikacyjnego i ostrzegawczego,
- uzupełnienia oznakowanie istniejących obudów zestawu ZK-3+Pp wraz z zamianą nr złącza kablowego ZK-3 po przez nadanie nr 2 w miejsce nr 1,
- zamieszczenia wewnątrz obudów zaktualizowanych jednokreskowych schematów powykonawczych.

1.6. Wyłącznik pożarowy prądu, układ sterowniczo-sygnalizacyjny wyboru i przełączania źródła zasilania dla budynków nr 1 i nr 2, sterowanie zasilaniem klimatyzacji. wytyczne do instrukcji ruchowej.

1.6.1. Układy sterowania wyłącznika pożarowego prądu WP oraz przełącznika wyboru i sposobu sterowania źródła zasilania projektuje się oddzielnie dla budynku nr 1 (główny) RDLP i nr 2 RDLP. Działanie układów jest identyczne, różnią się tylko lokalizacją aparatury wykonawczej oraz sterowniczo-sygnalizacyjnej, dodatkowo układ sterowania dla budynku nr 1 uwzględnia obecność dodatkowego wyłącznika głównego w torze zasilania podstawowego w zestawie tablicowym ZTG+Pp. Szczegółowe schematy zamieszczono na rysunkach nr E-05/1 (sterowanie dla budynku nr 1) i E-05/2 (sterowanie dla budynku E-05/2).

1.6.2. Układy sterowania stanowią infrastrukturę odpowiedzialną za bezpieczeństwo w obiekcie, przewodowanie projektuje się przewodami o zwiększonej wytrzymałości na działanie wysokich temperatur, klasy co najmniej FE180/PH120/E90. np. typu HDGS. Projektuje się zastosowanie przewodów HDGS 3x1,5mm², HDGS 5x1,5mm² i HDGS 7x1,5mm². Układanie przewodów projektuje się w korycie kablowym oraz natynkowo w listwach elektroinstalacyjnych. Dla obwodu sterowania zasilaniem klimatyzacji w budynku nr 2 z uwagi na niską rangę dotyczącą bezpieczeństwa dopuszcza się zastosowanie kabla sterowniczego YKSY 3x1,5mm².

1.6.3. Działanie układu wyłącznika pożarowego prądu - sekwencja ruchowa:

- zamknięcie : ręczne po otwarciu drzwi obudowy wyłącznika sygnalizowane świeceniem lampki „dozór - kolor czerwony”,
- otwarcie awaryjne : zdalne cewką wybijkową 230VAC realizowane przyciskami 1/PWP i 2/PWP sygnalizowane świeceniem lampki „uruchomienie - kolor zielony”,
- otwarcie eksploatacyjne: ręczne po otwarciu drzwi obudowy wyłącznika sygnalizowane świeceniem lampki „uruchomienie - kolor zielony”,
- otwarcie kontrolne (kontrola działania): przyciskiem „TEST” po otwarciu drzwi sygnalizowane świeceniem lampki „uruchomienie - kolor zielony”,

Uwagi / wymagania prawne:

- otwarcie awaryjne: ogólnodostępne, po zbitiu szybki i wciśnięciu przycisku, stosować przyciski z sygnalizacją „dozór”, „uruchomienie”, z zatrzaskiem ryglującym położenie zestyków, ponowne zamknięcie wyłącznika możliwe po weryfikacji przyczyn użycia i odryglowaniu przycisku, montaż min. 1,0m, zalecane 1,3m nad podłożem,
- otwarcie eksploatacyjne / kontrolne: dostępne tylko dla uprawnionego personelu technicznego inwestora / zarządcy budynku /,
- zasilanie układu sterowania: 230VAC z torów prądowych na wyjściu z przełącznika SZR + BY-PASS w kierunku instalacji odbiorczej budynku, po przez przekaźnik ciągłości zasilania zapewniający funkcjonowanie wyłącznika pożarowego na okoliczność wystąpienia stanów awaryjnych w zasilaniu,
- otwarcie wyłącznika powoduje odcięcie zasilania rezerwowego z zespołu prądotwórczego na wejściu do budynku (w tabl.TP-A), w przypadku zastosowania zespołu prądotwórczego z pełną automatyką i samostartem blokuje start agregatu lub powoduje jego zatrzymanie gdy pracuje,
- przyciski 1/PWP i 2/PWP należy oznakować identyfikacyjnie znakiem budowlanym zgodnie

- z wymogami określonymi w Dz.U.2016/1966.
- zgodnie z art.10 Ustawy o wyrobach budowlanych (DZ.U. 2021.1213) wyrób budowlany, który nie posiada normy zharmonizowanej może być wprowadzony do obrotu na podstawie dopuszczenia jednostkowego. Warunkiem dopuszczenia jest wykonanie właściwych badań i prób, które potwierdzą jego prawidłowe działanie oraz sporządzenie przez Wykonawcę i projektanta dopuszczenia jednostkowego zastosowania pożarowego wyłącznika prądu w obiekcie budowlanym.
 - stosować aparaturę i osprzęt posiadające certyfikację przeciwpożarową lub wykonać dopuszczenie jednostkowe układu wyłącznika pożarowego,
 - przeciwpożarowy wyłącznik prądu stanowi obowiązkowe wyposażenie obiektów o kubaturze powyżej 1000m³.
 - odcięcie dopływu prądu wyłącznikiem pożarowym nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego (lub więcej) źródła energii elektrycznej w obiekcie,
 - projektowany zestaw PWP posiada aparat wykonawczy i urządzenia sygnalizujące stany pracy (stan dozoru-kolor czerwony, stan uruchomienia-kolor zielony)
 - wykonawca zobowiązany jest sporządzić wymaganą dokumentację odbiorową instalacji PWP, która powinna zawierać:
 1. Projekt techniczny
 2. Karty katalogowe zastosowanych urządzeń i materiałów,
 3. Certyfikaty
 4. Protokoły testów,
 5. Instrukcję działania i obsługi oraz konserwacji PWP

1.6.4. Działanie układu sterowania, wyboru i sygnalizacji źródła zasilania - sekwencja ruchowa:

- sterowanie zasilaniem odbywać się będzie z paneli sterowniczo-sygnalizacyjnych za pośrednictwem przełączników manewrowych oznaczonych na schematach - rys. E-05/1 i E-05/2 jako 1PR i 2PR:
 - ustawienie przełącznika BY-PASS w poz. 0 - wyłączony
(wybranie poz. 0 umożliwia zasilanie z wykorzystaniem układu SZR)
 - ustawienie: 1PR - poz. 0, 2PR - poz. 0 - zasilanie podstawowe i rezerwowe wyłączone,
 - ustawienie: 1PR - poz. 1, 2PR - poz. 0 - sterowanie automatyczne
 - (priorytet -zasilanie podstawowe,
 - po zaniku zasilania podstawowego następuje automatyczne przełączenie układu SZR na zasilanie rezerwowe i start agregatu,
 - czas pobudzenia automatyki - 5s,
 - po powrocie zasilania podstawowego następuje automatyczne przełączenie układu SZR na zasilanie z sieci i wyłączenie agregatu,
 - czas pobudzenia automatyki - 60s,
 - ustawienie: 1PR - poz. 2, 2PR - poz. 0 - sterowanie ręczne - blokada automatyki
 - ustawienie: 1PR - poz. 2, 2PR - poz. 1 - ręczne załączenie zasilania podstawowego
 - (zasilanie rezerwowe wyłączone)
 - ustawienie: 1PR - poz. 2, 2PR - poz. 2 - ręczne załączenie zasilania rezerwowego
 - (zasilanie podstawowe wyłączone)
 - działanie układu sterowania przełącznikiem zasilania sygnalizuje kontrolka „PRACA SZR”
 - praca zespołu prądotwórczego sygnalizowana jest kontrolką „AGREGAT PRACUJE”
 - stan zasilania sygnalizowany jest lampkami kontrolnymi
 - „AGREGAT” - sygnalizuje obecność napięcia z agregatu
 - „SIEĆ”, - sygnalizuje obecność napięcia z sieci
 - „ZASILANIE” - sygnalizuje obecność napięcia na szynach głównych
(stosować kolorystykę kontrolki wg uznania, wykonać szczegółowe opisy aparatury sterowniczo-sygnalizacyjnej)
- ustawienie przełącznika BY-PASS w poz. I - załączone zasilanie z agregatu
 - (zasil. z sieci odłączone)
- ustawienie przełącznika BY-PASS w poz. II - załączone zasilanie z sieci
 - (zasil. agregatu odłączone)

Uwagi:

- przełącznik obejściowy BY-PASS służy do awaryjnego odstawiania układu automatyki i SZR,

umożliwia zasilanie budynku w przypadku awarii aparatury sterującej i wykonawczej układu SZR,

- załączenie zasilania rezerwowego z zespołu prądowórczego zarówno przy użyciu układu automatyki jak i przełącznika BY-PASS wyłącza zasilanie klimatyzacji w budynku,
- załączenie zasilania podstawowego z sieci zarówno przy użyciu układu automatyki jak i przełącznika BY-PASS załącza zasilanie klimatyzacji w budynku,
- otwarcie wyłącznika pożarowego odłącza zasilanie rezerwowe z agregatu w tablicy przyłączeniowej na zewnątrz budynku oraz blokuje start zespołu prądowórczego lub jego zatrzymanie gdy pracuje,
- wykonywanie czynności manewrowych układem sterowania wyborem źródła zasilania oraz przełącznikiem BY-PASS nie ma wpływu na stan pracy wyłącznika pożarowego,
- otwarcie wyłącznika głównego w zestawie tablicowym ZTG+Pp

(lokalizacja w torze zasilania podstawowego, występuje tylko w budynku głównym nr 1, schemat sterowania na rys. nr E-05/1):

- odłącza zasilanie podstawowe z sieci,
- odłącza zasilanie rezerwowe z agregatu,
- powoduje zatrzymanie pracującego zespołu prądowórczego,
- blokuje i uniemożliwia rozruch zespołu prądowórczego do czasu ponownego zamknięcia wyłącznika głównego,
- nie powoduje zatrzymania pracy automatyki SZR,

(odłączenie zasilania rezerwowego przy użyciu wyłącznika głównego następuje w tablicy TP-A, skuteczność użycia wyłącznika głównego należy skontrolować po przez sprawdzenie obecności napięcia na szynach głównych np. przez obserwację lampek kontrolnych w szafie SZS), wewnątrz obudowy wyłącznika głównego WG przy napędzie zamieścić w formie tabliczki ostrzegawczej opis w/w sekwencji i współzależności ruchowej.

1.6.5. Działanie układu sterowania zasilaniem klimatyzacji - sekwencja ruchowa:

- załączenie zasilania rezerwowego / awaryjnego / z agregatu powoduje przerwanie toru prądowego zasilającego tablice z zabezpieczeniem głównym dla tablic piętowych dedykowanych urządzeniom klimatyzacyjnym, realizowane jest za pośrednictwem stycznika z układem przekaźnika czasowego wyzwalanego stanem układu SZR lub stanem przełącznika BY-PASS, dla zapewnienia płynnego przywrócenia zasilania podstawowego należy ustawić zwłokę czasową około 15s,
- uruchomienie układu, odmierzanie czasu zwłoki i załączenie zasilania nastąpi po:
ustawieniu przełącznika BY-PASS na poz. II - załączone zasilanie z sieci,
załączeniu zasilania podstawowego układem SZR (uruchomieniem stycznika w torze prądowym)
załączenie zasilania sygnalizowane jest świeceniem lampki kontrolnej.

1.6.6. Opisy układów sterowania zamieszczone w pkt. 1.6.3, 1.6.4 i 1.6.5. stanowią wytyczne do sporządzenia szczegółowej instrukcji współpracy ruchowej urządzeń zasilających. Szczegółową instrukcję współpracy ruchowej opracuje i przekaze do zastosowania wykonawca robót elektrycznych na podstawie niniejszego projektu, oraz szczegółowych ustaleń z inwestorem dotyczących obsługi technicznej i eksploatacyjnej.

1.6.7 Z uwagi na znaczny stopień skomplikowania instalacji zasilającej oraz występujących współzależności pomiędzy źródłami zasilania, proces eksploatacji i obsługi projektowanej infrastruktury musi uwzględniać ściśle zasady dotyczących kwestii bezpieczeństwa, w szczególności na okoliczność wystąpienia stanów awaryjnych stwarzających potencjalne zagrożenie dla zdrowia i życia osób przebywających w obiekcie. Należy:

- przed uruchomieniem i oddaniem instalacji i urządzeń zasilających do użytkowania opracować szczegółową instrukcję współpracy ruchowej urządzeń elektrycznych z uwzględnieniem współzależności ruchowych źródeł zasilania, czynności łączeniowych w szczególności dotyczących awaryjnego wyłączania zasilania i przełączania źródeł zasilania,
- ustanowić w obiekcie stały nadzór eksploatacyjny obejmujący dozór nad infrastrukturą energetyczną, sprawowany przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje zawodowe w tym zakresie, przeszkolone i uprawnione do prowadzenia czynności ruchowych, łączeniowych i serwisowych,
- opracować i wdrożyć do stosowania harmonogram wykonywania okresowych przeglądów urządzeń elektrycznych i prób ruchowych.

1.6.8. Podstawa prawna:

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. z 2019 r., poz. 1830) prace eksploatacyjne prowadzi się zgodnie z instrukcją eksploatacji urządzenia energetycznego. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania takiej instrukcji przed oddaniem instalacji do użytkowania.

Zawartość instrukcji:

- 1). Charakterystyka urządzenia energetycznego lub grupy urządzeń energetycznych;
- 2). Opis w niezbędnym zakresie układów automatyki, pomiarów, sygnalizacji, zabezpieczeń i sterowań;
- 3). Zestaw rysunków, schematów i wykresów z opisami, zgodnymi z obowiązującym nazewnictwem;
- 4). Opis czynności związanych z uruchomieniem, obsługą w czasie pracy i zatrzymaniem urządzenia energetycznego w warunkach normalnej pracy tego urządzenia;
- 5). Zasady postępowania w razie awarii oraz zakłóceń w pracy urządzenia energetycznego lub grup urządzeń energetycznych;
- 6). Wymagania w zakresie eksploatacji urządzenia energetycznego oraz terminy przeprowadzania przeglądów, prób i pomiarów;
- 7). Wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów przeciwpożarowych dla danego urządzenia energetycznego lub grupy urządzeń energetycznych;
- 8). Identyfikację zagrożeń dla zdrowia i życia ludzkiego oraz dla środowiska naturalnego związanych z eksploatacją danego urządzenia energetycznego lub grupy urządzeń energetycznych oraz zasady postępowania pozwalające na eliminację podanych zagrożeń;
- 9). Organizację prowadzenia prac eksploatacyjnych.
- 10) Wymagania dotyczące środków ochrony zbiorowej lub indywidualnej, zapewnienia asekuracji, łączności oraz innych technicznych lub organizacyjnych środków ochrony, stosowanych w celu ograniczenia ryzyka zawodowego, zwanych dalej "środkami ochronnymi";
- 11). Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją danego urządzenia lub grupy urządzeń energetycznych.

1.7. Ochrona przeciwporażeniowa, przeciwprzepięciowa oraz połączenia wyrównawcze.

1.7.1. Ochrona od porażenia przy uszkodzeniu izolacji - samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TT zg z PN-HD 60364-4-412-2017.

1.7.2. Stan urządzeń elektrycznych w obiekcie określa się jako dobry. Obowiązek zapewnienia ochrony od porażenia prądem spoczywa na właścicielu / administratorze obiektu. Należy okresowo kontrolować stan instalacji elektrycznej oraz wykonywać niezbędne pomiary i próby kontrolne potwierdzone sporządzeniem stosownych sprawozdań i protokołów.

1.7.3. Projektowane zakres prac objętych niniejszym opracowaniem nie ingeruje w instalację odbiorczą obiektów RDLP w Krośnie. W zakresie objętym projektem znajdują się zasilania od miejsca przyłączenia w złączach energetyki zawodowej do tablic głównych rozdzielczych. Złącza kablowe stanowią element sieci dystrybucyjnej i znajdują się w dyspozycji RE Krosno. Istniejące urządzenia zasilające budynki nr 1 i 2 znajdują się w stanie technicznym pozwalającym na bezpieczną eksploatację. Obudowy istniejących urządzeń rozdzielczych posiadają II klasę ochronności, projektuje się wykonanie prac remontowo-konserwacyjnych w celu przywrócenia ich pełnej sprawności technicznej.

1.7.4. Projektuje się w budynku głównym nr 1 instalację uziemień wyrównawczych z uwagi na montaż szafy zasilająco-sterowniczej posiadającej obudowę metalowej II kl. ochronności. Połączenie wyrównawcze projektuje się przewodem LgY 16mm² w korycie kablowym. Jako uziemienie projektuje się przyłączenie do uziomu instalacji odgromowej LPS lub wykonanie dedykowanego uziemienia powierzchniowo-prętowego. Do przewodu wyrównawczego przyłączyć obudowę szafy zasilająco-sterowniczej SZS, szyny ochronne PE w tej szafie, szyny ochronne PE w istniejącym zestawie ZTG+Pp i tablicy SCH-1 oraz koryto kablowe metalowe.

1.7.5. Połączenie przewodu wyrównawczego z uziemieniem wykonać poprzez złącze kontrolne montaż złącza wykonać w typowej obudowie podtynkowej min. 0,3m ponad poziom podłoża.

1.7.6. Pozostałe obudowy projektowanych urządzeń zarówno dla budynku nr 1 jak i nr 2 posiadać będą II kl. ochronności dlatego nie wymagają dodatkowej ochrony od porażenia prądem.

1.7.7. W tablicach przyłączeniowych agregatów (TP-A) zainstalować zaciski do podłączenia uziemienia konstrukcji (obudów) zespołów prądotwórczych. Przyłączenie należy wykonać przewodami LY o przekroju min. 16mm².

- 1.7.8. Dla ochrony przeciwprzepięciowej projektuje się zainstalowanie w szafie SZS (budynek nr 1) oraz obudowie BY-PASS (budynek nr 2) ochronników przeciwprzepięciowych typu 1.
- 1.7.9 Max. wartość rezystancji uziemień - 10Ω .
- 1.7.10. Wykonać pomiary kontrolne uziemień, sprawdzić ciągłość połączeń instalacji, sporządzić sprawozdania i protokoły z pomiarów i prób.
- 1.7.11. Po przebudowie zasilania sprawdzić w budynkach ochronę od porażeń dla gniazd wtykowych.
- 1.7.12. Stosować żółto-zieloną kolorystykę szyn ochronnych, izolacji przewodów ochronnych i wyrównawczych.

1.8. Uwagi końcowe / inne informacje.

- 1.8.1. Roboty instalacyjne i elektromontażowe wykonać zgodnie z normami i przepisami branżowymi BHP i sztuką budowlaną.
- 1.8.2. Stosować materiały i osprzęt posiadający wymagane certyfikaty i badania. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i osprzętu innych producentów niż przyjętych w projekcie pod warunkiem zachowania co najmniej równoważnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych.
- 1.8.3. Po zakończeniu robót a przed włączeniem instalacji pod napięcie wykonać pomiary kontrolne rezystancji izolacji przewodów, rezystancji uziemień oraz sprawdzenie skuteczności zastosowanych środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, Sporządzić sprawozdania i protokoły z badań i prób.
- 1.8.4. Przebudowa zewnętrznych urządzeń zasilających obejmująca konieczność wykonania prac w tablicach układów pomiarowo-rozliczeniowych wymagać będzie rozplombowania urządzeń przedlicznikowych oraz uzyskania dopuszczenia do pracy od RE Krosno /CD Krosno. Przed przystąpieniem po prac:
- zgłosić zamiar ściągnięcia plomb zgodnie z obowiązującą procedurą w PGE Dystrybucja S.A. RE Krosno,
 - uzgodnić i uzyskać dopuszczenie do pracy z RDM RE / CD Krosno.
- 1.8.5. Prowadzenie prac elektromontażowych w obiektach RDLP Krosno należy uzgodnić z zarządcą / administratorem budynków, z uwagi na charakter obiektu zaleca się prowadzenie prac po godzinach pracy lub w dni wolne od pracy.
- 1.8.6. Dla wykonania prac w obiekcie opracować w porozumieniu z inwestorem harmonogram robót, uwzględniający przerwy w zasilaniu części lub całego obiektu. Dopuszczenie do pracy w obiekcie wymaga akceptacji ze strony zarządcy budynku. Całość robót wykonać w uzgodnieniu i pod nadzorem inwestora.
- 1.8.7. Wykonać próby ruchowe dla układu automatyki SZR oraz wyłącznika pożarowego.
- 1.8.8. Wykonawca robót elektrycznych po wykonaniu prac związanych z:
- kuciem bruzd, układaniem przewodów, montażem koryta kablowego, listew elektroinstalacyjnych, obudów i pozostałego osprzętu,
- zapewnia zamurowanie wnęk i otworów oraz gipsowanie i odnowienie elewacji ścian ze starannym wykończeniem do stanu pierwotnego.
- 1.8.9. Na wykonawcy robót elektrycznych spoczywa obowiązek utrzymania przekazanych przez inwestora pomieszczeń w należyтым porządku oraz każdorazowo sprzątania po zakończeniu prac.
- 1.8.10. Podczas prowadzenia prac z uwagi na możliwość wystąpienia dużego zapylenia. Zobowiązuje się wykonawcę robót do stosowania urządzeń odpylających o dużej wydajności, osłonięcia miejsca wykonywania pracy oraz odpowiednie nakrycie i zabezpieczenie wyposażenia pomieszczeń.
- 1.8.11. Roboty elektromontażowe zlecić wykonawcy posiadającemu wymagane uprawnienia budowlane oraz kwalifikacje branżowe i zawodowe.