

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH NR 19/2020

1. WSTĘP

1.1 Typ robót

CPV 45310000-3 – roboty instalacyjne elektryczne

CPV 45315300-1 – instalacja zasilania elektrycznego

CPV 45316110-9 – instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

1.2 Przedmiot S.T.

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna stanowiąca podstawę formalno-prawną oraz techniczną do wykonania i kosztorysowania inwestycji obejmującej budowę remont instalacji zewnętrznych na terenie muzeum Gross-Rosen w Rogoźnicy, dz.nr 431/18, 438.

1.3 Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.4 Zakres robót objętych w S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową na remont instalacji zewnętrznych na terenie muzeum Gross-Rosen w Rogoźnicy:

- budowa linii kablowej zasilającej złącza,
- montaż złącz kablowych,
- budowa kanalizacji kablowej,
- budowa linii kablowej oświetlenia kamieniołomu,
- montaż słupów oświetleniowych z oprawami LED.

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi przepisami prawa oraz normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

3. SPRZĘT

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- ciągnik kołowy 63kW,
- dźwignik hydr.przenośny 20-30t,
- kop.-spych.na p.ciąg.0,15m³,
- kop.j-nacz.kołowa 0.60m³,
- pompa wysokociśn.elekt.250atm,
- sprężarka pow.ele.4-5m³/min,
- wibromłot elektryczny 3 kW,
- zespół prądowór.3-faz.5kVA,
- żuraw samochodowy 12-16t,
- samochód wież. z balk. do 12m.

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- przyczepa dłuźycowa do sam. do 4,5t,
- przyczepa do przewożenia kabli 4t,
- samochód dostawczy do 0.9t,
- samochód samowyladowczy 20-25t,
- samochód samowyladowczy do 5t,

- samochód skrzyniowy 5-10t.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne:

Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Połączenia elektryczne kabli:

- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówek lub tulejek; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Śruby i wkręty w połączeniach:

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

- w gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "0" z gwintem (oprawką).

Wykonanie linii kablowych:

Trasy kabli wytyczyć geodezyjnie wg wkreślenia na mapach sytuacyjnych. Przy układaniu kabla w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- kabel układać na głębokości 0.7 m na 10 cm podsypce z piasku ,
- pod drogą kabel na głębokości 1m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległość oraz stosować rury ochronne karbowane, a pod drogami sztywne niebieskie,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel przykryć 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20cm,
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 15-krotnej średnicy kabla,
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0oC lub wg wytycznych wytwórcy,
- na kablu umieścić oznaczniki z opisem: „WŁAŚCICIEL, TYP KABLA, ROK BUDOWY”
- linię kablową wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- prace prowadzić zgodnie z normą SEP-E-004.

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:

- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
- najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Próby pomontażowe:

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

5.2 Wymagania szczegółowe

Zasilanie:

Obiekt obecnie jest zasilany z istniejącego przyłącza kablowego z mocą 40kW oraz zabezpieczeniem przedlicznikowym wynoszącym 63A. Istniejąca rozdzielnica RG została zabudowana w przyziemiu budynku. Istniejąca moc przyłączeniowa jest wystarczająca na pokrycie mocy zapotrzebowanej.

Pomiar energii:

Układ pomiarowy do rozliczeń za energię elektryczną znajduje się w istniejącej rozdzielnicy głównej RG zabudowanej w budynku administracyjnym. Układ pomiarowy pozostaje bez zmian.

Stan istniejący instalacji zewnętrznej:

Przedmiotem opracowania jest m.in. inwentaryzacja stanu zewnętrznej instalacji elektrycznej. Po przeprowadzeniu analizy stwierdzono.

- Przekroczone dopuszczalne spadki napięć:
 - o budynek łaźni $\Delta U \sim 12,8\%$,
 - o barak nr 7 - $\Delta U \sim 10,7\%$,
 - o kuchnia $\Delta U \sim 7,63\%$,
 - o wieża $\Delta U \sim 9,92\%$,
 - o pawilon francuski $\Delta U \sim 11,0\%$,
 - o mauzoleum $\Delta U \sim 8,78\%$,
- Zabezpieczenie rozdzielnic budynku bramnego, źle dobrane do kabla zasilającego – nie zapewniona ochrona przeciążeniowa
- Przekroczony czas wyłączenia 5s dla ochrony zwarciowej w pawilonie francuskim
- Przekroczony czas wyłączenia 5s dla ochrony zwarciowej w budynku łaźni
- Przekroczony czas wyłączenia 5s dla ochrony zwarciowej w dla złącza ZKR2
- Brak ochrony przepięciowej dla poszczególnych obiektów:
 - o Rozdzielnica główna - zainstalowano tylko ograniczniki pierwszego stopnia T1,
 - o Łaźnia,
 - o Budynek kuchni,
 - o Budynek bramny,
 - o Portiernia (BORT).
- Brak wyłącznika p.poż.
 - o Budynek kuchni,
 - o Blok francuski,
 - o Budynek bramny,
 - o Łaźnia.
- Brak wydzielenia przegrodą pożarową istniejącej rozdzielnic RG, w której zabudowano główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu sterowany przyciskiem p.poż.

Linie kablowe do likwidacji / unieczynnienia:

Na terenie inwestycji planuje się unieczynnienie części istniejących linii zasilających. Linie kablowe do unieczynnienia wskazano na planie sytuacyjnym oraz w schemacie ideowym zasilania (SIZ).

Projektowane linie kablowe:

Na terenie inwestycji planuje się wykonanie nowych linii kablowych relacji:

- od RG do ZK1 – ZK6,
- od ZK1 do ZK1/1
- od RG do oświetlenia terenu na wyrobisku
- od RG do zasilania kamer na wyrobisku
- od poszczególnych złącz kablowych do zasilania obiektów w terenie zgodnie z SIZ

Część z projektowanych linii kablowych należy układać po istniejącej trasie kabli które zostaną unieczynnione – zgodnie z planem sytuacyjnym.

Wytyczne układania linii kablowych:

Linie kablowe należy układać zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Wytyczne układania linii kablowych:

- kabel układać na głębokości 0,8m na 10 cm podsypce z piasku,

- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległość oraz stosować rury ochronne DVK, a pod drogami SRS niebieskie oraz czerwone w przypadku średniego napięcia,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel przykryć 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20cm,
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla,
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 5°C lub wg wytycznych wytwórcy,
- ułożony kabel należy opisać, rok budowy oraz kierunek,
- linię kablową wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypianiem) geodezyjnie, prace prowadzić zgodnie z normą SEP-E-004.

Kanalizacja kablowa:

Na terenie muzeum planuje się kanalizację kablową wykonaną z rur HDPE o średnicy 110mm, do wykorzystania dla instalacji niskoprądowych. Główny ciąg kanalizacji należy wykonać z wykorzystaniem rury o średnicy 110mm oraz studni kablowych SK-1. Studnie kablowe należy wyposażać niezbędne akcesoria takie jak: wieszaki, rury wsporcze, uchwyty oraz zasobniki na zapas światłowodu. Projektowaną kanalizację kablową należy połączyć z istniejącą kanalizacją kablową znajdującą się na terenie inwestycji zgodnie z planem sytuacyjnym. Połączenie z istniejącą infrastrukturą umożliwi przyłączenie mediów z istniejącego budynku.

Wytyczne układania kanalizacji teletechnicznej:

- Długość przelotów między sąsiednimi studniami zachować zgodnie z planem sytuacyjnym
- Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,7 m. Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,4 m.
- Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej. Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur z tworzyw sztucznych mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się promień wygięcia nie mniejszy niż 2 m.
- Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%, a do budynków do 5%.
- Na ciągach kanalizacji stosować studnie prefabrykowane. W studniach zamontować zabezpieczenie pokrywy wjazdu przed ingerencją osób nieuprawnionych.

Rozdzielnice obiektowe:

Planuje się przebudowę istniejącej rozdzielnicy RG w zakresie:

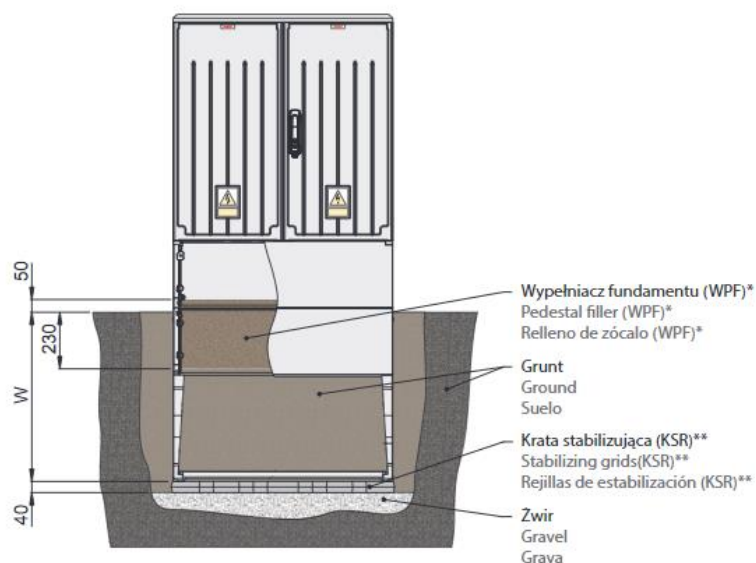
- Należy wykonać nową obudowę oddzielającą rozdzielnicę od pomieszczenia w którym się znajduje (obecnie lekka ścianka działowa wykonana z płyt pilśniowych). Obudowę należy wykonać z systemowej suchej zabudowy w klasie EI60 wraz z drzwiami,

- Do zasilania nowej linii kablowej należy wykorzystać istniejące rezerwowe odpływy – zasilanie do złącza ZK1, zasilanie do kamer na wyrobisku oraz zasilanie do oświetlenia na wyrobisku,
- W rozdzielnicy należy wymienić ograniczniki przepięć z T1 na kombinowane T1+T2
- W rozdzielnicy należy dobudować astronomiczny zegar sterujący oświetleniem wraz ze stycznikiem, z którego należy wyprowadzić włącz do oświetlenia terenu (wyrobisko)
- W istniejącej rozdzielnicy znajdującej się warsztacie, z której zasilane jest obecnie oświetlenie na wyrobisku oraz włącz w kierunku istniejącego złącza przy budynku bramnym należy odłączyć w/w linie kablowe, aparaty pozostawiając jako rezerwę, należy opisać rozdzielnicę jako R1.
- Istniejąca rozdzielnica znajdująca się w budynku portierni (BORT) – należy uzupełnić o ograniczniki przepięć klasy T2.
- Istniejąca rozdzielnica w budynku bramnym – rozdzielnicę należy uzupełnić o ograniczniki przepięć w klasie T1+T2.
- Istniejąca rozdzielnica w budynku kuchni – rozdzielnicę należy uzupełnić o ograniczniki przepięć w klasie T2 oraz należy odłączyć wychodzące linie kablowe w kierunku mauzoleum oraz ZKR/2. Ponadto przewiduje się doprowadzenie nowego zasilania ze złącza kablowego ZK2 – istniejące zasilanie należy unieczynnić.
- Istniejąca rozdzielnica bloku francuskiego – rozdzielnicę należy uzupełnić o ograniczniki przepięć w klasie T2. Ponadto przewiduje się doprowadzenie nowego zasilania ze złącza kablowego ZK6 – istniejące zasilanie należy unieczynnić.
- Istniejąca rozdzielnica budynku łaźni – rozdzielnicę należy uzupełnić o ograniczniki przepięć w klasie T2. Ponadto przewiduje się doprowadzenie nowego zasilania ze złącza kablowego ZK1/1 – istniejące zasilanie należy unieczynnić.

Złącza kablowe:

Projektuje się złącza kablowe ZK1/1, ZK2 oraz ZK3 – które należy wykonać jako wolnostojące w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego posadowione na prefabrykowanym fundamencie. Wyposażenie złącz kablowych należy wykonać zgodnie z schematami ideowymi. Istniejące złącza kablowe znajdujące się na terenie muzeum należy oznaczyć odpowiednio wg schematu ideowego, istniejące złącza kablowe należy przebudować oraz dostosować do planowanej nowej instalacji zgodnie z schematami ideowymi.

Widok obudowy proponowanych złącz kablowych



Widok jednego z istniejących złącz kablowych podlegających przebudowie (ZK5).



Oświetlenie:

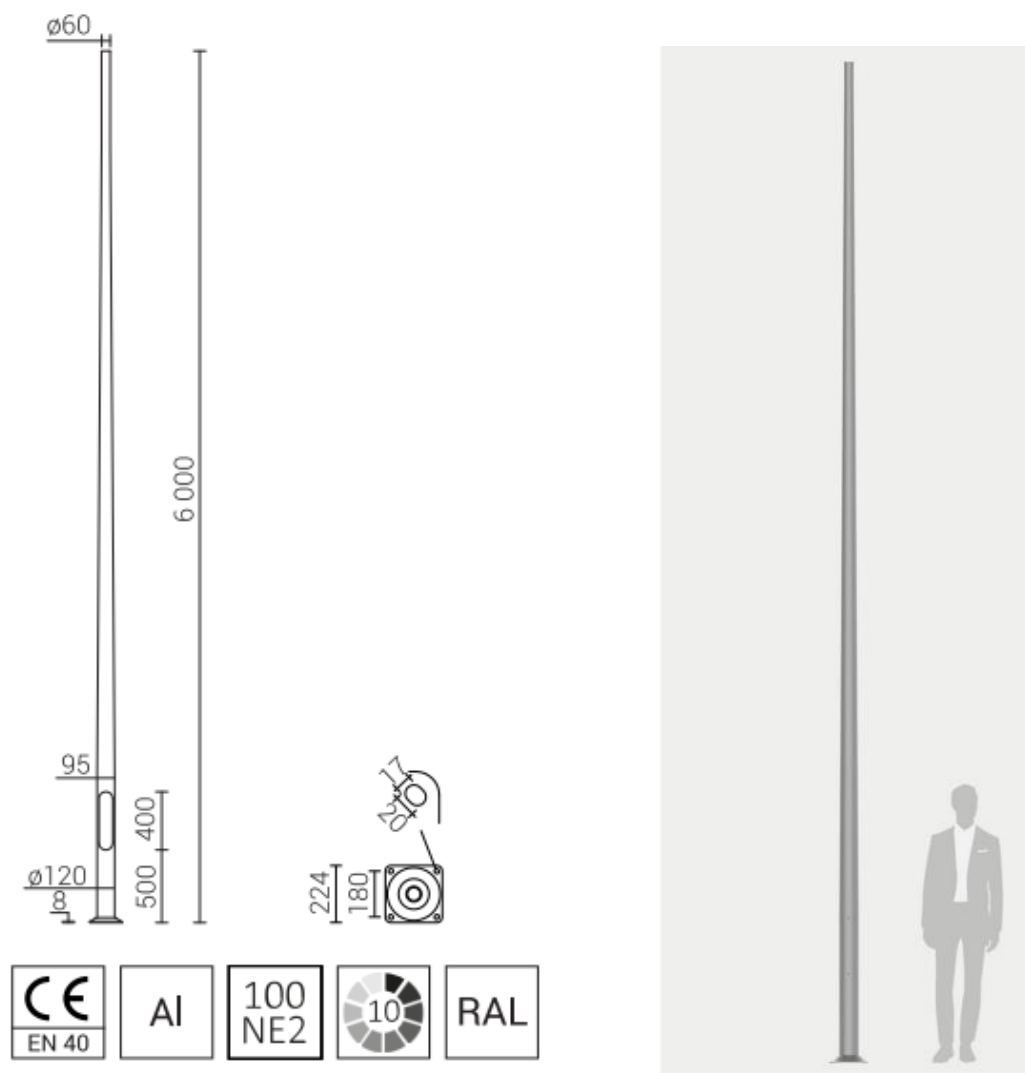
Na terenie muzeum planuje się wymianę istniejącego oświetlenia zewnętrznego znajdującego się na wyrobisku. Wymiana polegać będzie na posadowieniu nowych słupów w miejscu istniejących wraz z nowymi oprawami oświetleniowymi. Planuje się wymianę oprawy oświetlenia ścieżki na

podobną do istniejącej. Jako oświetlenie kamieniołomu planuje się montaż na szczycie słupa dwóch opraw projektorowych. Kolor opraw oraz słupa ujednolicić w barwach grafitowych/czarnych. Dodatkowo planuje się doprowadzenie nowego zasilania do słupów z istniejącej rozdzielnicy głównej. Załączanie oświetlenia odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego z możliwością ręcznego załączania.

Istniejący słup do wymiany wraz z projektorem oraz oprawą oświetlenia ścieżki.



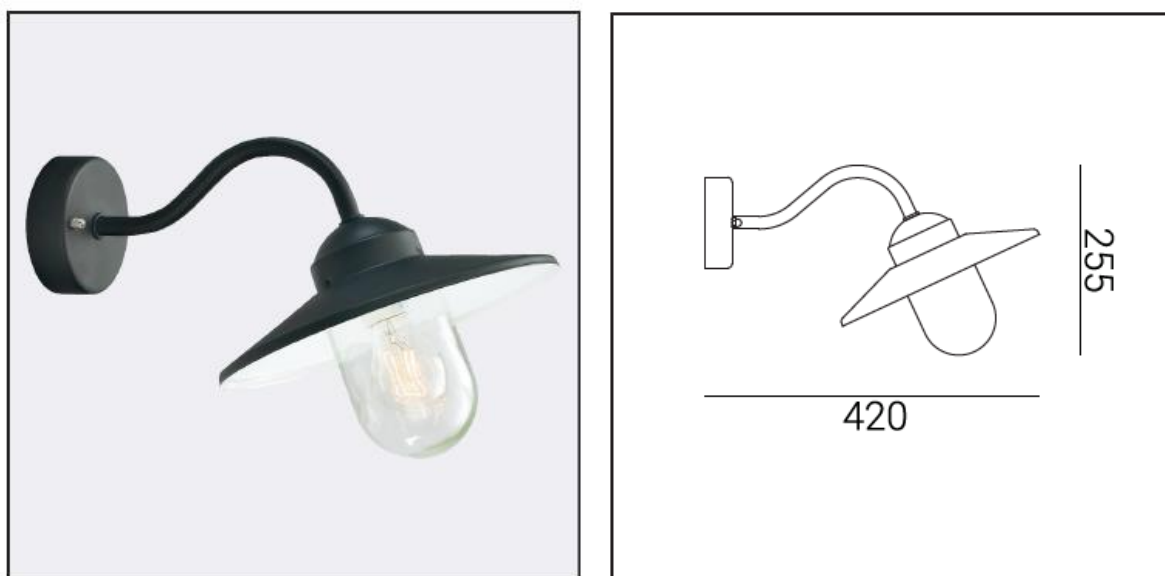
Widok proponowanego słupa 6m:



Widok oprawy oświetlającej kamieniółom:



Widok oprawy oświetlenia ścieżki:

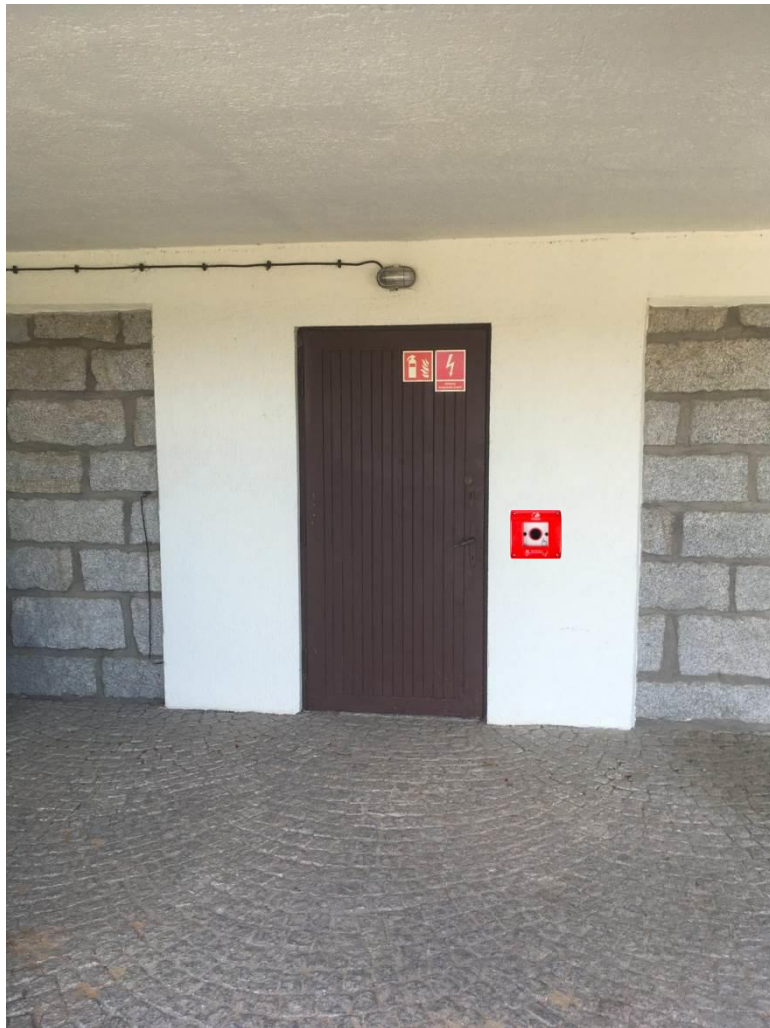


Instalacja uziemiająca:

Projektuje się uziemienie istniejących oraz projektowanych złącz kablowych za pomocą uziomów pionowych lub uziomu kratowego, wymagana wartość uziemienia $R < 30 \Omega$

Ochrona przeciwpożarowa:

Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu (wody) do wnętrza. Przy przejściach kabli i przewodów przez strefy pożarowe należy je zabezpieczyć specjalistycznymi grodziami ogniowymi w klasie odpowiadającej przejściom pożarowym. W obiekcie znajduje się również instalację SSP, której zadaniem jest wczesne wykrycie pożaru z powiadamianiem użytkownika o alarmach pożarowych – instalacja SSP nie jest objęta opracowaniem. Z uwagi na charakter obiektu każdy z budynków powinien posiadać główny przeciwpożarowy prądu [PWP]. W budynku administracyjnym gdzie znajduje się rozdzielnica RG znajduje się PWP, który należy przenieść z wnętrza budynku na zewnątrz. Fotografia poniżej.



W budynku kuchni projektuje się przy wejściu przycisk PWP, który sterować będzie cewką wybijakową rozłącznika izolacyjnego zabudowanego w złączu ZK2. Widok poniżej.



W budynku bloku francuskiego projektuje się przy wejściu przycisk PWP, który sterować będzie cewką wybijakową rozłącznika izolacyjnego zabudowanego w złączu ZK6. Widok poniżej.



W budynku łaźni projektuje się przy wejściu przycisk PWP, który sterować będzie cewką wybijakową rozłącznika izolacyjnego zabudowanego w złączu ZK1/1. Widok poniżej.



Dla budynku bramnego wyłącznik PWP projektuje się w złączu kablowym ZK1.

Ochrona przeciwprzepięciowa:

Istniejące rozdzielnice opisane w punkcie 8 należy uzupełnić o ograniczniki przepięć w odpowiedniej klasie. Ograniczniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi.

Ochrona przeciwporażeniowa:

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54

Ochrona podstawowa:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

Ochrona przy uszkodzeniu:

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0,4s (napięcie 230V) i 0,2s (napięcie < 400V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,

- charakterystyki urządzeń ochronnych i impedancja obwodu powinna spełniać następujący warunek: $Z_s \times I_a \leq U_o$.

Ochrona uzupełniająca:

Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo prądowe RCD 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 urządzenia stałego i części przewodzące obce z, gdzie jest to możliwe, metalowym zbrojeniem konstrukcji betonowych. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi

Obliczenia techniczne:

Lista kablowa

Oznaczenie	Typ kabla	I _b [A]	I _z [A]	Długość [m]	u [%]	Δu [%]	ΣΔu [%]
istn. włącz do RG	YAKY 4x120	87,28	141,00	170	98,07	1,87	1,93
istn włącz do rozd. piętrowej	YDYżo 5x4	17,20	28,80	20	97,35	0,73	2,65
istn. włącz do rozd. warsztatu	YKYżo 5x35	6,60	107,10	60	97,97	0,10	2,03
istn. włącz do bud. BORT	YKYżo 5x6	4,66	34,00	150	97,09	0,99	2,92
proj. włącz do ZK1	YAKY 4x95	53,08	124,00	140	96,93	1,15	3,07
istn. włącz do budynku bramnego	YKYżo 5x10	7,76	45,00	40	96,66	0,27	3,34
proj włącz do ZK2	YAKY 4x95	37,64	124,00	240	96,57	1,38	3,43
proj. włącz do budynku kuchni	YKYżo 5x10	7,76	45,00	30	96,37	0,20	3,63
proj. włącz do ZK3	YAKY 4x95	29,94	124,00	220	95,61	1,00	4,39
proj. włącz do mauzoleum	YKYżo 5x10	3,10	45,00	35	95,52	0,09	4,48
proj. włącz do ZK4	YAKY 4x95	26,87	124,00	80	95,30	0,32	4,70
istn. włącz. do rozd. wieży	YKYżo 5x6	3,10	34,00	20	95,21	0,09	4,79
proj. włącz do ZK5	YAKY 4x95	23,81	124,00	90	94,99	0,32	5,01
istn. włącz do rozd. tkalni	YKYżo 5x6	7,76	34,00	50	94,44	0,55	5,56
proj. włącz do ZK6	YAKY 4x95	16,24	124,00	90	94,79	0,21	5,21
istn. włącz do baraku nr 7	YKYżo 5x6	5,41	41,00	10	94,73	0,07	5,27
istn. włącz do baraku nr 7	YKYżo 5x6	5,41	41,00	10	94,73	0,07	5,27
proj. włącz do bloku francuskiego	YKYżo 5x10	5,41	45,00	100	94,40	0,41	5,60
proj. włącz do ZK1/1	YAKY 4x95	7,76	124,00	300	96,56	0,37	3,44
proj. włącz do rozd. łaźni	YKYżo 5x10	7,76	45,00	10	96,50	0,07	3,50

Sprawdzenie prądów zwarciovych

Obiekt	Ik1min	Ikmax	R1min	X1min	Z1min	R1max	X1max	Z1max
	[A]	[A]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]
Stacja tr./Tauron	3286,3	3824,7	30,0	59,3	66,4	30,3	59,3	66,6
RG - budynek główny	1369,2	2477,7	72,1	72,9	102,5	82,5	72,9	110,1
rozdz. piętra	588,0	1407,2	164,2	75,0	180,5	195,6	75,0	209,5
rozdz. w warsztacie	939,5	1959,3	103,7	77,9	129,7	121,3	77,9	144,1
Portiernia BORT	172,5	470,7	532,5	87,9	539,7	647,8	87,9	653,8
ZK1	822,1	1771,8	115,9	84,4	143,4	136,9	84,4	160,8
rozdz. bud. bramnego	497,8	1214,9	189,6	88,1	209,1	227,4	88,1	243,8
ZK2	482,9	1167,7	191,1	104,0	217,5	230,0	104,0	252,5
rozdz. kuchni	374,3	946,1	246,3	106,9	268,5	297,9	106,9	316,5
ZK3	349,6	884,6	259,9	122,1	287,2	315,4	122,1	338,2
rozdz. mauzoleum	280,5	730,5	324,4	125,4	347,8	394,6	125,4	414,0
ZK4	317,7	812,5	285,0	128,6	312,6	346,5	128,6	369,6
istn. rozd. wieży	262,0	686,3	346,3	130,6	370,2	421,8	130,6	441,6
ZK5	288,1	744,1	313,1	136,0	341,4	381,4	136,0	404,9
istn. rozd. tkalni	194,0	521,2	466,6	141,0	487,4	569,8	141,0	587,0
ZK6	263,5	686,2	341,3	143,4	370,2	416,3	143,4	440,3
1. rozd. baraku nr 7	242,1	636,6	372,0	144,4	399,0	454,0	144,4	476,4
2. rozd. baraku nr 7	242,1	636,6	372,0	144,4	399,0	454,0	144,4	476,4
rozd. bloku francuskiego	171,7	464,2	525,5	152,8	547,3	642,5	152,8	660,4
ZK1/1	437,5	1074,4	209,8	109,0	236,4	253,3	109,0	275,7
istn. rozd. łaźni	402,3	1002,8	228,3	109,9	253,3	275,9	109,9	297,0

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

6.1 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2 Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

7. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna,
- dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60050-826 – Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN 92/E-05009/56 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-76/E-90301 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.

- PN-91/M-42029 – Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-92/E-01200/11 – Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
- PN-88/E-02000 – Napięcia znamionowe.
- PN-90/E-05025 – Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
- N-SEP-004 – wykonanie linii kablowych.

Opracował: