

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA

CPV 45310000-3

ROBOTY W ZAKESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

OBIEKT: BUDOWA BUDYNKU USŁUGOWEGO BIUROWO - SOCJALNEGO
W Makowej gmina Fredropol na działce nr 202/2 obręb 0014 Makowa

Inwestor: Państwowe Gospodarstwo Leśne LP – Nadleśnictwo Bircza
Stara Bircza 99, 37-740 Bircza

Opracowanie:

mgr inż. Wojciech Rybienik

maj 2023

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją elektryczną w obiektach kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w obiektach POSIR.

Zakres robót obejmuje:

- a) instalacje elektryczne oświetleniowe
- b) instalacje elektryczne gniazd wtyczkowych
- c) montaż tablic rozdzielczych budynku,
- d) instalację piorunochronną
- e) Instalacje baterii fotowoltaicznych
- f) Instalacja komputerowa

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 SST.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

2. Materiały

2.1. Tablica rozdzielcza główna oraz tablice lokalne z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

Lp.	Nazwa	Jednostka	Ilość całkowita
1	ABB SIGNAL ZESTAW PRZYZYWOWY DO TOALET KOMPLETNY	kpl	1
2	Bednarka ocynkowana	m	62,4
3	Cement portlandzki zwykły "35" bez dodatków	t	0,0024
4	Drut stalowy ocynkowany fi 8mm	m	87,36
5	Folie kalandrowane PVC	m2	5,88
6	Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym, nt, 2-biegunowe 16A 2,5-mm2	szt	9,78947
7	Gniazdo 2P+Z 16A p.t	szt	21,21053
8	INWERTER SOLARNY SE7K	kpl	1
9	Kabel YAKY-1kV 4x35 mm2	m	14,56
10	konstrukcja dla paneli fotowoltaicznych na dachu	kpl	2
11	Łącznik schodowy p.t	szt	2,26667
12	Łącznik świecznikowy p.t	szt	5,66667
13	Ochronnik PV ETITEC C-PV 1000/12	szt	4
14	Oprawa CHAMELEON WD C32 OS 35W LED3850Lm	szt	1
15	Oprawa zewnętrzna LED 15W IP65 z czujnikiem zmierzchowym i czujnikiem ruchu	szt	6
16	optymizer mocy panela solarnego solaredge P404	szt	18
17	Osłony przewodów	szt	3,6
18	panel fotowoltaiczny klasy A	szt	18
19	Piasek do betonów zwykłych	m3	1,568
20	Przewody izolowane jednożyłowe, 1.5-mm2	m	238
21	Przewody izolowane jednożyłowe, 2.5-mm2	m	780,1
22	Przewody izolowane jednożyłowe, 10-mm2	m	50,4
23	przewód SOLAR CABLE 1x6 EPR/EVA	m	112,32
24	Przewód UTP 4x2x0,5 kat. 5 drut	m	90,48
25	Puszka bakelitowa 75x75	szt	2
26	rozdzielnica inwerterowa	szt	1
27	rozłącznik bezpiecznikowy PV PCF 10 DC 25A 1000V	szt	4
28	Rura elektroinstalacyjna PVC karbowana	m	223,2
29	Rura elektroinstalacyjna PVC karbowana Fi.16-mm	m	220,98
30	Rura osłonowa RKSSUVP 16mm	m	28
31	Rury winidurowe RL 47	m	12,48

32	SELENA INEAR PRO 4M OO 1120 35W 5700lm	szt	4
33	Słupek betonowy oznaczeniowy SO	szt	0,21
34	Szafa RACK 6U19" wyposażona według opisu	szt	1
35	Tablica Tg kompletnie wyposażona	kpl	1
36	Wapno gaszone (ciasto wapienne)	m3	0,0024
37	Wsporniki dachowe	szt	68,68
38	Wsporniki ściennie	szt	16,16
39	Wyłącznik główny - VISTOP 63A w obudowie	szt	1
40	Wyłącznik instalacyjny S303C16	szt	1
41	Zestaw gniazd komp. 2xDATA+2xRJ45kat6	kpl	4
42	Złącza rynnowe	szt	6,30667
43	złącze kabla solarnego Staubli MC4	szt	41,6
44	Złącze kontrolne	szt	3,6

2.2 Dostawa materiałów na budowę

(1) Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

(2) Składowanie materiałów na budowie

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. Transport

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4. Wykonanie robót

4.1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

4.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

4.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

4.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

4.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub

zabetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

4.6. Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

4.7. Układanie przewodów

4.7.1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

a) Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

b) wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

4.7.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytach

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytach odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

- Układanie przewodów na uchwytach

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

- Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

- Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokrywy.

- Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:

- zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

- Przewody sieci strukturalnej należy układać bez jakichkolwiek naprężeń ani ostrych załamań. Podłączanie przewodów do gniazd należy wykonać specjalistycznymi narzędziami. Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe rozszycie przewodów.

4.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężcie i osprężcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

Łączenie kabli solarnych należy wykonać złączkami MC-4 wysokiej jakości – ni gorszych niż złączki MC4 STAUBLI

4.9. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

4.10. Montaż tablic rozdzielczych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem. Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

4.11. Montaż sztucznych zwodów piorunowych na budynku

a) Zwody poziome

Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników. Wymiary poprzeczne powinny być zgodne z normą. Zwody poziome należy instalować co najmniej 2 cm od powierzchni dachu przy pokryciach niepalnych i trudno zapalnych oraz 40 cm przy pokryciach łatwo zapalnych.

b) Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach i uchwytych. Odległość od ścian budynku powinna być taka sama jak przy zwodach poziomych.

Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów

odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych.

c) Uziomy

Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziomy poziome otokowe, promieniowe lub pionowe.

Uziomów tych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe.

4.12. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- pomiary parametrów sieci teletechnicznych

5. Kontrola jakości robót

(1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].

(2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

6. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

7. Odbiór robót

7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

7.2. Odbiory częściowe

7.3. Odbiory końcowe

7.4. Odbiory ostateczne 8.4.

8. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

9. Przepisy związane

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz załącznikami

10. Szczegółowa specyfikacja robót

Numer	Podstawa	Opis	Jednostka	Ilość
1	Element	WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE		
1.1	KNNRS 5/801/2 (1)	Układanie ręczne kabli wielożyłowych (w rowie o przekroju poprzecznym do 0,8x0,4), do 2,0-kg/m, w gruncie kategorii III	m	14
1.2	KNNRS 5/303/4 (2)	Linie zasilające prowadzone w rurach winidurkowych pod tynkiem, przewody DY10, rura Fi-47 mm, na cegle	m	12
2	Element	TABLICE ROZDZIELCZE		
2.1	KNNRS 5/201/1	Montaż wyłącznika P-poż	szt	1
2.2	KNNRS 5/201/1	Montaż tablicy Tg kompletnie wyposażonej	szt	1
3	Element	INSTALACJA ELEKTRYCZNA		
3.1	KNNRS 5/401/2 (2)	Wypusty oświetleniowe i gniazd wtykowych wykonywane przewodami wciąganyymi do rurek winidurkowych karbowanych RVKLn p.t., na przełącznik, na cegle,	szt	17
3.2	KNNRS 5/401/6 (1)	Wypusty oświetleniowe i gniazd wtykowych wykonywane przewodami wciąganyymi do rurek winidurkowych karbowanych RVKLn p.t., na gniazdo wtykowe 2-bieg 10A i 10A/Z, na cegle	szt	31
4	Element	MONTAZ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH		
4.1	KNNRS 5/502/1 (1)	Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych, oprawa liniowa LINEAR LED 35W 5700lm	kpl	4
4.2	KNNRS 5/502/1 (1)	Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych, oprawy zewnętrzne LED IP65 z czujnikiem zmierzchowym i czujnikiem ruchu	kpl	6
4.3	KNNRS 5/502/3	Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych, plafon LED typu CHAMELEON WDC 32 OS 38W LED 3850lm	kpl	1
5	Element	INSTALACJA TELETECHNICZNA		
5.1	KNR 403/1001/1	Wykucie bruzd dla przewodów wtykowych mechanicznie, podłoże: cegła	m	78

5.2	KNR 508/109/1	Rury winidurkowe karbowane (giętkie) układane p/t w gotowych bruzdach, bez zaprawiania bruzd, rura Fi-16mm	m	78
5.3	KNR 508/207/1	Przewody UTP kat 6 wciągane do rur,	m	80
5.4	KNR 508/301/20	Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny, mocowanie osprzętu na zaprawie cementowej lub gipsowej, wykonanie ślepych otworów mechanicznie, cegła	szt	2
5.5	KNR 506/404/1	Instalowanie gniazd podtynkowych kompletnych 2x DATA+2xRJ45 wraz z podłączeniem analogia	szt	4
5.6	KNR 5/201/1	Montaż szafy RACK 6U wyposażonej jak w opisie technicznym	szt	1
6	Element	SYGNALIZACJA PRZYZYWOWA		
6.1	KNR 403/1001/1	Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych mechanicznie, podłoże: cegła	m	6
6.2	KNR 508/109/1	Rury winidurkowe karbowane (giętkie) układane p/t w gotowych bruzdach, bez zaprawiania bruzd, rura Fi-16mm	m	6
6.3	KNR 508/207/1	Przewody TP kat 5 wciągane do rur,	m	7
6.4	KNR 508/301/20	Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny, mocowanie osprzętu na zaprawie cementowej lub gipsowej, wykonanie ślepych otworów mechanicznie, cegła	szt	4
6.5	KNR 506/404/1	Instalowanie elementów sygnalizacji przyzywowej ABB SIGNAL wraz z podłączeniem analogia	szt	1
7	Element	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA		
7.1	KNR 5/202/5	Montaż rozdzielnic inwerterowej TPV	szt	1
7.2	KNR 7/603/2	montaż konstrukcji paneli fotowoltaicznych - analogia	kpl	1
7.3	KNR 5/202/7	Montaż skrzynek i rozdzielni skrzyniowych wraz z konstrukcją, mocowanie przez przykręcenie, masa do 20 kg panele PV 400Wp	szt	18
7.4	KNR 508/211/1	układanie kabla solarnego 1x6 EPR/EVA na konstrukcji paneli	m	80
7.5	KNR 403/902/2	Montaż łączników kabla solarnego typu MC4	szt	40
7.6	KNR 403/902/2	Montaż optymizerów mocy typu solaredge P504	szt	18
7.7	KNR 5/801/2 (1)	Układanie kabli solarnych 1x6 EPR/EVA w rurze ochronnej DLA PRZEWODÓW FOTOWOLTAICZNYCH Z PŁOŁOTEM - RKSSUVP 16mm	m	28
8	Element	INSTALACJA PIORUNOCHRONNA		
8.1	KNR 5/601/1 (2)	Montaż zwodów instalacji odgromowej, przewody nienapężane poziome mocowane na wspornikach obsadzanych	m	68
8.2	KNR 5/601/3 (2)	Montaż zwodów instalacji odgromowej, przewody nienapężane pionowe mocowane na wspornikach obsadzanych	m	16
8.3	KNR 5/602/6	Montaż uziomu powierzchniowego i prętowego, uziom poziomy, w wykopie o głębokości do 0,80-m, kategoria gruntu IV	m	60