

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR **Gmina Gózd**
23-634 Gózd , ul. Radomska 7

INWESTYCJA
Rozbudowa oczyszczalni ścieków w msc. Gózd

BRANŻA: **elektryczna – instalacje silnoprądowe i AKPiA**

IMIĘ I NAZWISKO		SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	Krzysztof PRZEPIÓRA	instalacje elektryczne	KI -362/93	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Adam ROKITA	instalacje elektryczne	SWK/0062/POOE/07	
PROJEKT ZAWIERA:	OPIS TECHNICZNY Str. 1 ÷ 27	ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE Nr 1-2	RYSUNKI nr E-01 ÷ E-15	
DATA 06.2012r	NR ARCH.	POZ. WYKAZU: 1	EGZ. NR 1	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZEŚĆ OPISOWA

1.	INFORMACJE WSTĘPNE.....	4
1.1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2.	OPIS TECHNICZNY.....	8
2.1	ZASILANIE PODSTAWOWE	8
2.2	ZASILANIE REZERWOWE	8
2.3	ROZDZIELNICA GŁÓWNA "RG2"	8
2.4	ROZDZIELNICA TECHNOLOGII "RS"	9
2.5	KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ.....	9
2.6	ZEWNĘTRZNE SIECI KABLOWE.....	9
2.7	OŚWIETLENIE TERENU	9
2.8	BUDYNEK PRASY - OB.6	10
2.8.1	ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE	10
2.8.2	WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE.....	10
2.8.3	OŚWIETLENIE PODSTAWOWE I AWARYJNE.....	10
2.8.4	INSTALACJA SIŁOWA I GNIAZD WTYKOWYCH.....	11
2.8.5	INSTALACJA ZASILANIA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	11
2.8.6	INSTALACJA ZASILANIA OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO	11
2.8.7	SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	11
2.8.8	INSTALACJA ODGROMOWA , UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	12
2.9	BUDYNEK TECHNICZNY - OB.3.....	12
2.9.1	ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE	12
2.9.2	LINIE KABLOWE ZASILANIA I STEROWANIA TECHNOLOGIĄ	13
2.9.3	OŚWIETLENIE PODSTAWOWE I AWARYJNE.....	13
2.9.4	INSTALACJA SIŁOWA I GNIAZD WTYKOWYCH.....	14
2.9.5	INSTALACJA ZASILANIA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	14
2.9.6	INSTALACJA ZASILANIA OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO	14
2.9.7	SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	14
2.9.8	INSTALACJA ODGROMOWA , UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	14
2.10	BUDYNEK POMPOWNI GŁÓWNEJ - OB.15.....	15
2.11	ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADU - OB.5	15
2.12	GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRZECIWPOŻAROWY PRĄDU	16
2.13	OHRONA PRZECIWPOŻAROWA	16
2.14	OCHRONA OD PORAŻEŃ.....	16
2.15	OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	16
3.	OBLICZENIA	17
3.1	BILANS MOCY	17
3.2	KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ.....	17
3.3	SPRAWDZENIE WLZ.....	18
3.4	SKUTECZNOŚĆ OCHRONY OD PORAŻEŃ	18
3.5	OBLICZENIA OŚWIETLENIA.....	19
4.	UWAGI KOŃCOWE.....	19
5.	DZIENNIK KABLOWY.....	19
6.	ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW.....	22

CZEŚĆ GRAFICZNA

1. E-01 - Schemat główny zasilania	-
2. E-02 - Rozdzielnica główna "RG2"	-
3. E-03 - Rozdzielnica automatyki "RS"- schemat ideowy	-
4. E-04 - Tablica rozdzielcza "TE-3"	-
5. E-05 - Zewnętrzne linie kablowe NN	1:500
6. E-06 - Plan instalacji siłowych i gniazd wtykowych – Ob.6	1:50
7. E-07 - Plan instalacji oświetleniowych – Ob.6	1:100
8. E-08 - Plan tras koryt kablowych – Ob.6	1:100
9. E-09 - Plan instalacji odgromowej , uziemienia i połączeń wyrównawczych – Ob.6	1:100
10. E-10 - Plan instalacji siłowych i gniazd wtykowych – Ob.3	1:50
11. E-11 - Plan instalacji oświetleniowych – Ob.3	1:100
12. E-12 - Plan tras koryt kablowych – Ob.3	1:100
13. E-13 - Plan instalacji odgromowej , uziemienia i połączeń wyrównawczych – Ob.3	1:100
14. E-14 - Plan instalacji elektrycznych – Ob.5	1:50
15. E-15 - Plan instalacji elektrycznych – Ob.15	1:50

1. INFORMACJE WSTĘPNE

1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt sieci zewnętrznych NN oraz instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektów wchodzący w skład projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Gózd, woj. Mazowieckie :

W zakres rzeczowy opracowania wchodzi:

- zewnętrzna sieć zasilająca NN
- oświetlenie zewnętrzne terenu - przebudowa
- instalacje elektryczne wewnętrzne socjalno-bytowe
- instalacje elektryczne wewnętrzne zasilania technologii
- wewnętrzne i zewnętrzne linie kablowe systemu AKPiA

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Umowa pomiędzy Gminą Gózd a Zakładem Ekspertyz i Projektowania Oczyszczalni Ścieków w Kielcach;
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci dystrybucyjnej o napięciu 0,4 kV, znak : TU/3077/2011/AM z dn. 15.11.2011r. – ZAŁĄCZNIK NR 1
- Uzgodnienie projektu z PGE - Protokół Nr 161/2012 z dn. 22.03.2012r. – ZAŁĄCZNIK NR 2
- Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu lokalizacji projektowanej inwestycji;
- Wizja lokalna w terenie;
- Dokumentacja archiwalna.

ZAŁĄCZNIK NR 1



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejonowy Zakład Energetyczny Radom
26-600 Radom ul. Średnia 49
Tel: (+48 48) 365 70 00 centrala
Fax: (+48 48) 365 71 94

15 LIS. 2011

Radom, 2011-11-15

TU/3077 /2011/AM

Załącznik nr 1 do Umowy o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej

Urząd Gminy
w Goździe
ul. Radomska 7
26-634 Gózd

**Warunki przyłączenia nr TU/ 3077 /2011/AM dla podmiotu IV grupy
przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV
Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: oczyszczalnia ścieków.**

Lokalizacja: Gózd dz. nr 715/3

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia **26-10-2011r.**, określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: **istniejące złącze kablowo-pomiarowe.**
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski prądowe na wyjściu przewodów ze stacji trafo w kierunku instalacji odbiorczej Podmiotu.**
3. Moc przyłączeniowa: **95kW(istn. 30kW)** – zasilanie **podstawowe.**
4. Rodzaj przyłącza: **kablowe YAKY4x70mm2 - istniejące**
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
Przyłączenie Podmiotu nie wymaga zmian w sieci
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
-przystosować linie nn kablowe oraz instalację wewnętrzną do zwiększone obciążenia
-istniejące złącze ZK wymienić na ZKP
Wykonać instalację elektryczną odbiorczą zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz wymaganiami zawartymi w punkcie 13 niniejszych warunków przyłączenia.
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **w złączu pomiarowym.**
8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego :

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie
20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, NIP: 946-259-38-55, REGON: 060552840
wpisana do Krajowego Rejestru Sądowego prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku,
VI Wydział Gospodarczy pod numerem KRS: 0000343124, kapitał zakładowy / kapitał wpłacony: 9.730.742.890,00 zł.
www.pgedystrybucja.pl

- układ pomiarowy półpośredni, elektroniczny
- przekładniki prądowe 150/5A/A, kl. 0,5, FS≤5, S=5VA
- listwa LPW nr 847-436/230-001

9. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego: Zabezpieczenie główne przystosowane do oplombowania o prądzie znamionowym **160A** należy instalować w **złączu pomiarowym**.
10. Jako system dodatkowej ochrony od porażień przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: *TN – C* ze stacji transformatorowej **Gózd 1**.
11. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \varphi = 0,4$.
12. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
13. Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace winna wykonać firma posiadająca uprawnienia budowlane do prowadzenia robót elektrycznych.
14. Informacje dodatkowe:
 - warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
 - realizacja inwestycji związanych z przyłączeniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
 - Prowadzącym sprawę ze strony PGE Dystrybucja S.A. w zakresie warunków przyłączenia jest: **Artur Molga tel. (48) 36 57 156**.

Uwagi dodatkowe:

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejonowy Zakład Elektryczny R.1
.....
Kierownik Techniczny
Miroslaw Skrók



PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie
20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, NIP: 946-259-38-55, REGON: 060552840
wpisana do Krajowego Rejestru Sądowego prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku,
VI Wydział Gospodarczy pod numerem KRS: 0000343124, kapitał zakładowy / kapitał wpłacony: 9.730.742.890,00 zł.
www.pgedystrybucja.pl

ZAŁĄCZNIK NR 2



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Radom
26-600 Radom, ul. Średnia 49
tel. (48) 365 71 82, fax (48) 365 71 94
radom.os@pgedystrybucja.pl

Radom dnia 22.03.2012r.
Gmina Gózd
Ul. Radomska 7
26-634 Gózd

TU / 2595 / 2012

W załączeniu przesyłamy protokół z uzgodnienia projektu technicznego:
przyłącza kablowego nn zasilającego oczyszczalnię ścieków w m-ci Gózd
działka nr 715/3.

Informujemy, że przedłożone opracowanie uzgadniamy pod względem zgodności z warunkami przyłączenia.
Odpowiedzialność za opracowanie projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami obciąża Biuro Projektów (podstawa -
Uchwała Nr 75 Rady Ministrów z dnia 1972-03-10).

Protokół Nr 161 / 2012

Z posiedzenia Rady Technicznej przy Rejonie Energetycznym Radom,
odbytego w dniu 22. 03. 2012 r. na którym rozpatrzono w/w projekt.

Rada Techniczna w składzie:

1. Urszula Madej
2. Artur Molga
3. Dariusz Oracki
- 4.

Podpisy Rady Technicznej:

Po zapoznaniu się z przedłożonym projektem komisja stawia następujące uwagi:
Złącze ZKP zlokalizować na zewnątrz ogrodzenia.

~~Wniosek: Uzgadnia się z uwagą (uwagami). Nie uzgadnia się.~~
Rozwiązanie typowe nie wymaga indywidualnej oceny ryzyka.

Zatwierdzam wniosek komisji:

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Radom
Kierownik Techniczny
Mirosław Skrok

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 ZASILANIE PODSTAWOWE

Nowe zasilanie rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w miejscowości Gózd przewidziano z istniejącej stacji transformatorowej MSTw 20/630 "GÓZD 1-SZKOŁA". W tym celu, w istniejącym polu odpływowym nr 3 rozdzielnic RG-NN, z którego zasilana jest oczyszczalnia ścieków, zaprojektowano wymianę podstawy bezpiecznikowej PB-1 na PB-2 oraz wyprowadzenie z niego nowej linii kablowej typu YKY 4x240mm² do złącza kablowo-pomiarowego ZKP. W złączu ZKP, zlokalizowanym po zewnętrznej stronie ogrodzenia, przy bramie wjazdowej na teren oczyszczalni, zabudowany będzie półpośredni układ pomiarowy energii elektrycznej, który zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PGE Dystrybucja, zaprojektowano jako elektroniczny, z przekładnikami prądowymi: o przekładni 150/5A, klasie dokładności 0,5, mocy S=5VA, współczynnika bezpieczeństwa przyrządu FS5, oraz listwą pomiarową WAGO typu LPW 847-436/230-0001. Zabezpieczenie główne stanowić będzie przystosowany do plombowania, rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami przemysłowymi o prądzie zadziałania 160A i charakterystyce typu gF (szybkiej).

W złączu ZKP zaprojektowano dwa odpływy, w postaci rozłączników bezpiecznikowych, przeznaczone do podłączenia: projektowanego kabla YKYżo 5x120 mm² zasilającego nową rozdzielnicę RG2 oraz projektowanego kabla YKYżo 5x35 mm² – zasilającego istniejącą rozdzielnicę RG odbiorów niemodernizowanej części oczyszczalni.

Schemat układu zasilania i pomiaru energii elektrycznej oczyszczalni ścieków oraz widok złącza ZKP wg rysunku nr E-01.

2.2 ZASILANIE REZERWOWE

Zasilanie rezerwowe rozbudowywanej części oczyszczalni ścieków zapewnione będzie przez przewoźny agregat prądotwórczy, którego moc, zgodnie z informacją Inwestora, wynosić będzie 85-90 kW. Stanowisko przyłączeniowe agregatu (tablica TE-A – w dostawie z agregatem) zlokalizowane będzie pod wiatą, przy budynku pompowni głównej ścieków /Ob.15/.

Rezerwowe zasilanie z agregatu (tablicy TE-A) do rozdzielnic głównej "RG2", gdzie zabudowano przełącznik rodzaju zasilania "SIEĆ-0-AGREGAT", zaprojektowano linią kablową YKYżo 5x120 mm².

2.3 ROZDZIELNICA GŁÓWNA "RG2"

Wszystkie odbiory nietechnologiczne nowych obiektów oraz szafa zasilająco-sterownicza odbiorów technologicznych "RS" w rozbudowywanej części oczyszczalni ścieków, zasilone będą z głównej rozdzielnic "RG2", zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu, na piętrze budynku prasy - Ob.6.

Rozdzielnica RG2 zaprojektowana została jako zestaw szaf wolnostojących IP55 o wymiarze 2000x2000x400mm, ustawionym na cokole o wysokości 100mm.

Rozdzielnica została zaprojektowana jako 3 polowa:

- pole zasilające
- pole baterii kondensatorów
- pole odpływowe

W polu zasilającym zabudowano:

- przełącznik "SIEĆ/AGREGAT"- 250A
- wyłącznik mocy 250A,
- układ sygnalizacji rodzaju zasilania
- analizator parametrów sieci (opcja)
- układy ochrony przeciwprzepięciowej I i II stopnia

W polu nr 2 rozdzielnic ”RG2”, zaprojektowano usytuowanie układu do kompensacji mocy biernej. Układ ten należy wykonać w oparciu o typowe rozwiązania baterii kondensatorów BK-12,5/2,5 kVar.

W polu odpiływowym, oprócz zabezpieczeń wlv-tów do głównej rozdzielnic zasilająco-sterowniczej technologii ”RS” i tablicy siłowo-oświetleniowej budynku technicznego ”TE-3”, zabudowano również zabezpieczenia wszystkich obwodów nietechnologicznych budynku prasy tj. oświetlenia, zestawów i pojedynczych gniazd wtykowych, grzejników elektrycznych, podgrzewaczy wody oraz urządzeń wentylacyjnych.

Linie kablowe zasilające rozdzielnicę główną ”RG2” wprowadzono od góry rozdzielnic, przyłączając je bezpośrednio pod zaciski przełącznika „SIEĆ-0-AGREGAT. Natomiast wszystkie obwody odpiływowe wyprowadzono poprzez listwy zaciskowe zainstalowane w górnej części pola odpiływowego.

Schemat rozdzielnic przedstawiono na rys. nr E-02

2.4 ROZDZIELNICA TECHNOLOGII ”RS”

Wszystkie urządzenia dla projektowanej technologii w rozbudowywanej części oczyszczalni ścieków zasilone i sterowane będą z nowej rozdzielnic systemu AKPiA oznaczonej w projekcie jako ”RS”. Lokalizację projektowanej rozdzielnic zasilająco-sterowniczej ”RS” przewidziano w budynku prasy (**Ob.6**), w pomieszczeniu sterowni na piętrze.

Projekt rozdzielnic ”RS” zawarty jest w oddzielnym tomie, obejmującym wyłącznie system automatyki i wizualizacji projektowanej technologii, natomiast wszystkie wyprowadzone z niej kable zasilające - sterownicze urządzeń technologicznych (wg schematu ideowego rozdzielnic RS – rys. nr E-03) ujęte są w niniejszym opracowaniu.

2.5 KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A., przewiduje się kompensację mocy biernej do wartości współczynnika $\text{tg } \phi = 0,4$ ($\text{cos } \phi = 0,93$). W tym celu projektuje się baterię kondensatorów 12,5 kVAr z elektronicznym regulatorem współczynnika mocy, który automatycznie dostosowuje moc załączonych kondensatorów do potrzeb sieci, i dławikami ochronnymi. W opracowaniu zastosowano zespół BK55 12,5/2,5, który należy dostosować pod zabudowę w polu 2 rozdzielnic głównej ”RG2”.

2.6 ZEWNĘTRZNE SIECI KABLOWE

Do odbiorników technologicznych oraz rozdzielnic nietechnologicznych należy ułożyć kable zasilające i sterownicze o typach i przekrojach podanych na schemacie rozdzielnic głównych ”RG2” i ”RS” oraz wyszczególnionych w dzienniku kablowym. Pod drogami i w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym kable osłonić rurami z polietylenu o wysokiej gęstości HDPE i średnicach dostosowanych do przekrojów kabli. Przed wprowadzeniem kabli do punktów przyłączenia, należy zostawić zapasy po 1,5m.

Rozprowadzenie kabli pokazano na rys. nr E-05. Trasę dobrano optymalnie do przewidywanych miejsc lokalizacji tablic i urządzeń, we wzajemnej koordynacji z innymi branżami. Kable układać zgodnie z normą PN-76/E/05125, N-SEP-004 oraz innymi przepisami obowiązującymi w tym zakresie.

2.7 OŚWIETLENIE TERENU

W związku z rozbudową oczyszczalni oraz złym stanem technicznym słupów, wysięgników i opraw typu ORZ-7-1, zaistniała konieczność modernizacji istniejącego oświetlenia terenu oczyszczalni. W tym celu przewidziano likwidację wszystkich betonowych słupów oświetleniowych, posadowienie 12 nowych słupów w nowej lokalizacji, ułożenia nowych odcinków kabli

oświetleniowych oraz nawiązania do istniejącego zasilania oświetlenia. Do wykonania nowego oświetlenia zaprojektowano słupy stożkowe okrągłe wykonane ze stali ocynkowanej lub aluminium o wysokości 9m , z wysięgnikami 1m/15° i oprawami ze źródłem metalohalogenkowym o mocy 150W . Nowe odcinki linii oświetleniowych zaprojektować kablem YKYżo 5x6mm² . Zasilanie i sterowanie z istniejących obwodów oświetlenia terenu. Pod drogami i w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym kable osłonić rurami z polietylenu o wysokiej gęstości HDPE . Plan oświetlenia terenu pokazano na rys. nr E-05.

2.8 BUDYNEK PRASY - OB.6

2.8.1 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

W budynku prasy instalacje technologiczne zasilane będą z rozdzielnic głównej technologii "RS" poprzez szafy sterownicze własne RWP i RWW , dostarczane przez producentów urządzeń. Zasilanie instalacji elektrycznych nietechnologicznych , oświetlenia , gniazd wtykowych , wentylacji i ogrzewania , przewidziano z rozdzielnic głównej "RG2" zlokalizowanej na piętrze w pomieszczeniu rozdzielni. Z "RG2" zasilone będą następujące instalacje nietechnologiczne:

- Obwody oświetleniowe,
- Obwody gniazd ogólnego przeznaczenia 230V~
- Zestawy gniazd remontowych z zabezpieczeniami
- Zestawy rozruchowo- sterownicze układów wentylacji.
- Grzejniki i elektryczne przepływowe podgrzewacze wody

2.8.2 WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Do wszystkich w/w rozdzielnic zasilanie zaprojektowano kablami typu YKYżo 0,6/1 kV , ułożonymi w korytkach , kanałach oraz w rurach elektroinstalacyjnych.

2.8.3 OŚWIETLENIE PODSTAWOWE I AWARYJNE

Zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy projektuje się następujące natężenia oświetlenia w pomieszczeniach:

HALA PRASY	- 200 lx
POMIESZCZENIE BIUROWE	- 300 lx
POMIESZCZENIA SANITARNE , KOMUNIKACJA	- 100 lx
POM. ROZDZIELNII NN I STEROWNI	- 200lx

- równomierność natężenia oświetlenia na powierzchni pracy – nie mniej niż 0,65
- równomierność natężenia oświetlenia na powierzchni otaczającej miejsca pracy – nie mniej niż 0,5
- równomierność natężenia oświetlenia na drogach komunikacyjnych – nie mniej niż 0,4

W hali prasy i szatniach zaprojektowano oprawy świetlówkowe szczelne z kloszem z samogasnącego poliwęglanu o stopniu ochrony IP 65 z zatrzaskami ze stali nierdzewnej oprawy wyposażone w stateczniki elektroniczne oraz świetłówki liniowe T8 2x36W . W pomieszczeniach sanitarnych oraz korytarzu i klatce schodowej zaprojektowano oprawy naścienne (plafoniery) o stopniu ochrony IP54 , ze świetłówkami kompaktowymi o mocy 38W. W pomieszczeniach na piętrze zaprojektowano świetlówkowe oprawy nastropowo/zwieszane IP20/40 o mocy źródła 2x36W, wyposażone w stateczniki elektroniczne i optykę dostosowaną do rodzaju pomieszczenia.

Sposób i wysokość montażu opraw opisano i pokazano na planach instalacji .

Zgodnie §181, ust. 2 rozporządzenia [2] obiekt powinien być wyposażony w samoczynnie załączające się oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne) przewidziane do stosowania po zaniku oświetlenia podstawowego.

Wymaganie techniczne w odniesieniu do poszczególnych grup oświetlenia awaryjnego zostały sprecyzowane w PN-EN jak wyżej oraz PN-N-01256/02:1992 „Znaki bezpieczeństwa,

Ewakuacja”, oraz PN-N-01256-5:1998 „Znaki bezpieczeństwa, Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych”.

Do oświetlenia awaryjnego zastosowano oprawy oświetlenia podstawowego z własnymi układami podtrzymania napięcia o autonomii 3 godzin (wbudowane akumulatory niklowo-kadmowe).

Oświetlenie ewakuacyjne jako rodzaj oświetlenia awaryjnego umożliwiającą łatwe i pewne wyjście z budynku w czasie zaniku oświetlenia podstawowego, spełnia następujące warunki:

- natężenie oświetlenia ewakuacyjnego nie mniejsze niż 1 lux na powierzchni dróg ewakuacyjnych,
- czas załączenia oświetlenia ewakuacyjnego nie dłuższy niż 2s po zaniku innych rodzajów oświetlenia elektrycznego,
- czas działania oświetlenia ewakuacyjnego wynosi co najmniej 3 godziny.

Oświetlenie zewnętrzne wejścia, zaprojektowano oprawą naścienną IP54, ze źródłem o mocy 18W, w obudowie z tworzywa sztucznego, mlecznym kloszem pryzmatycznym i wbudowanym wyłącznikiem zmierzchowym. Nad bramą hali prasy zaprojektowano naświetlacz z metalohalogenkowym źródłem o mocy 100W, w obudowie z aluminium i kloszem ze szkła hartowanego oraz stopniu ochrony IP65.

Sposób sterowania oświetleniem przewidziano w następujący sposób:

- we wszystkich pomieszczeniach - wyłącznikami zlokalizowanymi obok wejść
- oświetlenie zewnętrzne sterowane automatycznie za pomocą wbudowanego wyłącznika zmierzchowego.

2.8.4 INSTALACJA SIŁOWA I GNIAZD WTYKOWYCH

W hali prasy oraz na zewnątrz budynku dla potrzeb remontowych zaprojektowano dwa zestawy gniazd: 1x 3P+N+E;32A/400V + 1x3P+N+E;16A/400V + 2x 2P+PE;16A/230V z zabezpieczeniami różnicowo i nadmiarowo-prądowymi, o stopniu ochrony IP55.

W pozostałych pomieszczeniach zastosowano gniazda wtykowe przeznaczenia ogólnego 1-fazowe 2x 2P+E; 16A/230V na/podtynkowe o IP dostosowanym do rodzaju pomieszczenia. Typy i przekroje przewodów zasilających obwody zestawów i gniazd wtykowych wg schematów tablic rozdzielczych.

2.8.5 INSTALACJA ZASILANIA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Instalację zasilania wentylacji hali prasy zaprojektowano z rozdzielnicy głównej do skrzynki fabrycznej zestawu rozruchowego wentylatorów, oznaczonego na planie jako SE-UW8. Z zestawu tego zasilona będzie również nagrzewnica kanałowa; całość -z załączeniem ręcznym (opcjonalnie - z układem automatycznym w funkcji programowalnego czasu pracy i możliwością ręcznego załączenia). Wentylacja mechaniczna pomieszczeń sanitarnych i szatni realizowana będzie wentylatorami kanałowymi z wbudowanym układem opóźnienia wyłączenia, sterowanymi lokalnymi łącznikami oświetlenia.

2.8.6 INSTALACJA ZASILANIA OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO

Ogrzewanie pomieszczeń budynku prasy stanowić będą grzejniki konwektorowe o stopniu szczelności min. IP44, zainstalowane na ścianach w miejscach pokazanych na rysunku. Instalację zasilania grzejników zaprojektowano obwodami 1-fazowymi, YDYżo 3x2,5 mm², poprzez gniazda wtykowe 2P+E; 16A/230V lub puszkę odgałęźną IP44/55.

2.8.7 SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Główne ciągi obwodów instalacji oświetleniowej, siłowej i gniazd wtykowych prowadzić na perforowanych lub siatkowych korytkach elektroinstalacyjnych wykonanych ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej montowanych do ścian za pomocą wsporników wykonanych również ze stali nierdzewnej. Wyjście kabli i przewodów z tablic rozdzielczych wykonać w stalowym, pełnym korytku z pokrywą wykonanym ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

W hali prasy podejścia przewodów do opraw oświetleniowych, łączników oświetlenia oraz gniazd wtykowych należy realizować w rurkach ochronnych z PCV mocowanych do ścian i stropu za pomocą uchwytów.

W pozostałych pomieszczeniach całość instalacji w wykonaniu podtynkowym w rurkach giętkich z PCV.

Wszystkie przewody i kable zastosowane do wykonania instalacji będą miedziane z żyłą ochronną „PE” oraz izolacji polwinitowej 450/750V i 0,6/1 kV.

W wszystkich pomieszczeniach osprzęt elektroinstalacyjny (puszki) w wykonaniu hermetycznym, wszystkie połączenia instalacji będą wykonane wyłącznie w puszkach rozgałęźnych za pomocą zacisków bezśrubowych.

2.8.8 *INSTALACJA ODGROMOWA, UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH*

Wymóg stosowania, oraz wybór rodzaju ochrony odgromowej w obiektach budowlanych wynika z postanowień:

PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania podstawowe,

PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa. Zasady ogólne.

W obiekcie jako podstawową ochronę odgromową zaprojektowano instalację o III poziomie ochrony zgodnie z PN-IEC 61024-1. Dla tego poziomu ochrony oka siatki zwodów poziomych na dachu wynosić powinny 15mx15m.

Zwody poziome wykonane zostaną z ocynkowanego drutu stalowego FeZn Φ 8mm tworzącego siatkę rozpiętą na wspornikach mocowanych na dachu. Wszystkie dostępne części obce, nie mające bezpośredniego połączenia z urządzeniami elektrycznymi, należy połączyć metalicznie ze zwodami poziomymi dachu.

Wszystkie urządzenia systemów wentylacyjnych (wentylatory, wywietrzaki) przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego chronić należy izolowanymi zwodami pionowymi tj iglicami odgromowymi, z zachowaniem stref ochrony wyznaczonych metodą „toczącej się kuli” i metodą „kąta ochrony” oraz obliczonych odstępów izolacyjnych. Przewody odprowadzające zaprojektowano z drutu stalowego FeZn Φ 8mm ułożonego w rurkach PCV pod elewacją.

Przewidziano wykonanie instalacji odgromowej w postaci zwodów poziomych niskich (FeZn Φ 8mm) zainstalowanych na dachu, zwodów pionowych i poziomych wysokich (dla ochrony urządzeń wentylacyjnych), przewodów odprowadzających oraz uziomu sztucznego w postaci otoku z bednarki FeZn 30x4mm.

Rezystancja uziemienia dla instalacji odgromowej budynku powinna spełniać warunek $R < 10\Omega$.

Należy wykonać również połączenia wyrównawcze wszystkich metalowych zainstalowanych urządzeń tj. rury gazowe, wodne, kanały wentylacyjne (liczniki z bocznikować), metalowe obudowy urządzeń, przewodu PE itp. Całość instalacji uziemiających i wyrównawczych podłączyć do szyny zbiorczej uziemień SZU, oraz lokalnych szyn ekwipotencjalnych R-15/A, które bednarką FeZn 25x4 należy podłączyć do uziomu otokowego. Sposób wykonania instalacji odgromowej i uziemienia opisano na planie instalacji odgromowej. Całość instalacji odgromowej podłączyć do uziomu obiektu poprzez typowe złącza kontrolne zabudowane w puszkach podtynkowych typu ZKs-1 na wysokości 1m.

2.9 **BUDYNEK TECHNICZNY - OB.3**

2.9.1 *ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE*

W budynku technicznym zasilanie instalacji elektrycznych nietechnologicznych, oświetlenia, gniazd wtykowych, wentylacji i ogrzewania, przewidziano z lokalnej tablicy rozdzielczej ”TE-3” zlokalizowanej na parterze w hali dmuchaw. Rozdzielnicę zaprojektowano jako natynkową szafę z poliestru (II klasa ochronności), o stopniu ochrony min. IP 55, z drzwiami pełnymi, kompletnie wyposażoną w akcesoria i zestawy do montażu aparatury modułowej.

Z ”TE-3” zasilone będą następujące instalacje nietechnologiczne:

- Obwody oświetleniowe,
- Obwody gniazd ogólnego przeznaczenia 230V~

- Zestawy gniazd remontowych z zabezpieczeniami
- Zestawy rozruchowo- sterownicze układów wentylacji.
- Grzejniki elektryczne

Instalacje technologiczne podłączone będą do rozdzielnic głównej technologii "RS" poprzez:

- szafę sterowniczą własną układu sita RWS , dostarczaną przez producenta urządzenia ,
- zestawy szafek sterowania lokalnego SK3 i SK2 – zaprojektowane z obudów z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym , o stopniu ochrony IP65, o II klasie izolacji , wyposażone w rozłączniki serwisowe typu 4G i puszki przyłączeniowe dla kabli sterowniczych.
- skrzynki przyłączeniowe PPS4 i PPS5 – zaprojektowane z obudów z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym , o stopniu ochrony IP65, o II klasie izolacji , wyposażone w puszki odgałęźne z zaciskami do krosowania kabli

2.9.2 LINIE KABLOWE ZASILANIA I STEROWANIA TECHNOLOGIĄ

Projekt instalacji elektrycznej dla technologii w budynku technicznym obejmuje doprowadzenie kabli zasilająco-sterowniczych z rozdzielnic głównej technologii "RS" do :

- szafy sterowniczej własnej sita RWS (dostarczanej przez producenta urządzenia)
- szafki SK3 , zawierającej układy sterowania lokalnego dla trzech dmuchaw wraz z położeniem kabli na odcinkach ; od szafki SK3 do skrzynek przyłączeniowych SE-... oszczędnych urządzeń.
- szafki SK2 , zawierającej układy sterowania lokalnego dla dwóch pomp osadu wraz z położeniem kabli na odcinkach ; od szafki SK2 do skrzynek przyłączeniowych obydwu pomp
- skrzynek przyłączeniowych SSP4 i SSP5 dla ultradźwiękowych sond poziomu w zbiornikach SBR
- skrzynek przyłączeniowych 6 sztuk zasuw AUMA

Typy i przekroje kabli opisano na schemacie głównej rozdzielni technologii RS oraz w dzienniku kablowym.

Sposób i trasy prowadzenia kabli zasilających i sterowniczych w budynku pokazano i opisano na rys. E-10.

2.9.3 OŚWIETLENIE PODSTAWOWE I AWARYJNE

Zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy projektuje się następujące natężenia oświetlenia w pomieszczeniach:

- | | |
|------------------------------------|----------|
| HALA DMUCHAW | - 200 lx |
| POMIESZCZENIE POJEMNIKA NA SKRATKI | - 100 lx |
| POMIESZCZENIA SITA | - 100 lx |
- równomierność natężenia oświetlenia na powierzchni pracy – nie mniej niż 0,65
 - równomierność natężenia oświetlenia na powierzchni otaczającej miejsca pracy – nie mniej niż 0,5
 - równomierność natężenia oświetlenia na drogach komunikacyjnych – nie mniej niż 0,4

We wszystkich pomieszczeniach budynku technicznego zaprojektowano oprawy świetlówkowe szczelne z kloszem z samogasnącego poliwęglanu o stopniu ochrony IP 65 z zatrzaskami ze stali nierdzewnej oprawy wyposażone w stateczniki elektroniczne oraz świetlówki liniowe T8 2x36W .

Sposób i wysokość montażu opraw opisano i pokazano na planach instalacji .

Zgodnie §181, ust. 2 rozporządzenia [2] obiekt powinien być wyposażony w samoczynnie załączające się oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne) przewidziane do stosowania po zaniku oświetlenia podstawowego.

Wymaganie techniczne w odniesieniu do poszczególnych grup oświetlenia awaryjnego zostały sprecyzowane w PN-EN jak wyżej oraz PN-N-01256/02:1992 „Znaki bezpieczeństwa, Ewakuacja”, oraz PN-N-01256-5:1998 „Znaki bezpieczeństwa, Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych”.

Do oświetlenia awaryjnego zastosowano oprawy oświetlenia podstawowego z własnymi układami podtrzymania napięcia o autonomii 3 godzin (wbudowane akumulatory nikielowo-kadmowe) .

Oświetlenie zewnętrzne wejść, zaprojektowano oprawami ściennymi IP54, ze źródłem o mocy 18W, w obudowie z tworzywa sztucznego, mlecznym kloszem pryzmatycznym i wbudowanym wyłącznikiem zmierzchowym.

Sposób sterowania oświetleniem przewidziano w następujący sposób:

- we wszystkich pomieszczeniach - wyłącznikami zlokalizowanymi obok wejść
- oświetlenie zewnętrzne sterowane automatycznie za pomocą wbudowanego wyłącznika zmierzchowego.

2.9.4 INSTALACJA SIŁOWA I GNIAZD WTYKOWYCH

W budynku technicznym dla potrzeb remontowych zaprojektowano dwa zestawy gniazd: 1x 3P+N+E;32A/400V + 1x3P+N+E;16A/400V + 2x 2P+PE;16A/230V, o stopniu ochrony IP55. Na piętrze zestaw gniazd wyposażony będzie w zabezpieczenia nadmiarowo i różnicowo-prądowe.

Oprócz zestawów zastosowano również gniazda wtykowe 1-fazowe 2x 2P+E; 16A/230V natynkowe IP55, zasilone z tablicy TE-3 lub bezpośrednio z zestawu gniazd ZGZ1

Typy i przekroje przewodów zasilających obwody zestawów i gniazd wtykowych wg schematów tablic rozdzielczych.

2.9.5 INSTALACJA ZASILANIA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Instalację zasilania wentylacji hali prasy zaprojektowano z rozdzielnicz głównej do skrzynki fabrycznej zestawu rozruchowego wentylatorów, oznaczonego na planie jako SE-UW3. Z zestawu tego zasilona będzie również nagrzewnica kanałowa; całość - z załączaniem ręcznym (opcjonalnie - z układem automatycznym w funkcji programowalnego czasu pracy i możliwością ręcznego załączania).

2.9.6 INSTALACJA ZASILANIA OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO

Ogrzewanie pomieszczeń budynku prasy stanowią będą grzejniki konwektorowe o stopniu szczelności min. IP44, zainstalowane na ścianach w miejscach pokazanych na rysunku. Instalację zasilania grzejników zaprojektowano obwodami 1-fazowymi, YDYżo 3x2,5 mm², poprzez gniazda wtykowe 2P+E; 16A/230V lub puszki odgałęźne IP44/55.

2.9.7 SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Główne ciągi obwodów instalacji oświetleniowej, siłowej i gniazd wtykowych prowadzić na perforowanych lub siatkowych korytkach elektroinstalacyjnych wykonanych ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej montowanych do ścian za pomocą wsporników wykonanych również ze stali nierdzewnej. Wyjście kabli i przewodów z tablic rozdzielczych wykonać w stalowym, pełnym korytku z pokrywą wykonanym ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

Podejścia przewodów do opraw oświetleniowych, łączników oświetlenia oraz gniazd wtykowych należy realizować w rurkach ochronnych z PCV mocowanych do ścian i stropu za pomocą uchwyty.

Przepust w dachu dla wentylatora przewidziano wykonać wewnątrz podstaw wentylatora z rurki ochronnej RVS 21/28. Przejście przewodów przez kołnierz podstaw wentylatora wykonać przy użyciu dławic uszczelniających np. LAPP KABEL.

Wszystkie przewody i kable zastosowane do wykonania instalacji będą miedziane z żyłą ochronną „PE” oraz izolacji polwinitowej 450/750V i 0,6/1 kV.

W wszystkich pomieszczeniach osprzęt elektroinstalacyjny (puszki) w wykonaniu hermetycznym, wszystkie połączenia instalacji będą wykonane wyłącznie w puszkach rozgałęźnych za pomocą zacisków bezśrubowych.

2.9.8 INSTALACJA ODGROMOWA, UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Wymóg stosowania, oraz wybór rodzaju ochrony odgromowej w obiektach budowlanych wynika z postanowień:

PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania podstawowe,
PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa. Zasady ogólne.

W obiekcie jako podstawową ochronę odgromową zaprojektowano instalację o III poziomie ochrony zgodnie z PN-IEC 61024-1. Dla tego poziomu ochrony oka siatki zwodów poziomych na dachu wynosić powinny 15mx15m.

Zwody poziome wykonane zostaną z ocynkowanego drutu stalowego FeZn Φ 8mm tworzącego siatkę rozpiętą na wspornikach mocowanych na dachu. Wszystkie dostępne części obce, nie mające bezpośredniego połączenia z urządzeniami elektrycznymi, należy połączyć metalicznie ze zwodami poziomymi dachu.

Wszystkie urządzenia systemów wentylacyjnych (wentylatory, wywietrzaki) przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego chronić należy izolowanymi zwodami pionowymi tj iglicami odgromowymi, z zachowaniem stref ochrony wyznaczonych metodą „toczącej się kuli” i metodą „kąta ochrony” oraz obliczonych odstępów izolacyjnych. Przewody odprowadzające zaprojektowano z drutu stalowego FeZn Φ 8mm ułożonego w rurkach PCV pod elewacją.

Przewidziano wykonanie instalacji odgromowej w postaci zwodów poziomych niskich (FeZn Φ 8mm) zainstalowanych na dachu, zwodów pionowych i poziomych wysokich (dla ochrony urządzeń wentylacyjnych), przewodów odprowadzających oraz uziomu sztucznego w postaci otoku z bednarki FeZn 30x4mm.

Rezystancja uziemienia dla instalacji odgromowej budynku powinna spełniać warunek $R < 10\Omega$.

Należy wykonać również połączenia wyrównawcze wszystkich metalowych zainstalowanych urządzeń tj. rury gazowe, wodne, kanały wentylacyjne (liczniki z bocznikować), metalowe obudowy urządzeń, przewodu PE itp. Całość instalacji uziemiających i wyrównawczych podłączyć do szyny zbiorczej uziemień SZU, oraz lokalnych szyn ekwipotencjalnych R-15/A, które bednarką FeZn 25x4 należy podłączyć do uziomu otokowego. Sposób wykonania instalacji odgromowej i uziemienia opisano na planie instalacji odgromowej. Całość instalacji odgromowej połączyć do uziomu obiektu poprzez typowe złącza kontrolne zabudowane w puszkach podtynkowych typu ZKs-1 na wysokości 1m.

2.10 BUDYNEK POMPOWNI GŁÓWNEJ - OB.15

Projekt instalacji elektrycznej dla budynku pompowni głównej wraz ze zbiornikiem czerpalnym obejmuje:

- doprowadzenie kabli zasilająco-sterowniczych z rozdzielniczy głównej technologii ”RS” do dwóch szafek SK1.1 i SK1.2, zawierających układy sterowania lokalnego dla dwóch pomp w zbiorniku pompowni oraz jednej usytuowanej w zewnętrznym zbiorniku czerpalnym (mieszanie)
- ułożenie ciągu korytek oraz rur ochronnych do prowadzenia kabli fabrycznych na odcinku od szafek SK1.1 i SK1.2 do skrzynek przyłączeniowych urządzeń i aparatów
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych z wykorzystaniem lokalnych szyn ekwipotencjalnych typu R-15/A, które bednarką FeZn 25x4 należy podłączyć do istniejącego uziomu otokowego budynku pompowni głównej.

Typy i przekroje kabli opisano na schemacie głównej rozdzielni technologii RS oraz w dzienniku kablowym.

Sposób wykonania instalacji elektrycznej pokazano i opisano na rys. E-15.

2.11 ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADU - OB.5

Dla zagęszczacza grawitacyjnego osadu zaprojektowano wykonanie następujących instalacji elektrycznych:

- podłączenie kablami zasilająco-sterowniczymi szafy sterowniczej technologii zagęszczacza RWZ (dostarczanej przez producenta urządzenia) do rozdzielniczy głównej RS
- zainstalowanie skrzynki przyłączeniowej SSP3 - do podłączenia ultradźwiękowej sondy poziomu osadu; zaprojektowana z obudowy z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym, o stopniu ochrony IP65, o II klasie izolacji, wyposażonej w puszkę odgałęźną z zaciskami do krosowania kabli
- doprowadzenie kabli sterowniczych z rozdzielniczy głównej technologii ”RS” do szafki przyłączeniowej SSP3

Jako uziom naturalny należy wykorzystać zbrojenie ścian i fundamentu zbiornika, które należy połączyć poprzez spawanie z bednarką Fe/Zn 30x4mm ułożoną wokół zbiornika na głębokości min. 0,6m, stanowiącą uziom fundamentowy sztuczny obiektu. Rezystancja uziomu nie

powinna przekraczać wartości $R < 10\Omega$. Uziom obiektu połączyć w ziemi z uziomami sąsiednich obiektów.

Głównym elementem sieci połączeń wyrównawczych będzie stalowy pomost zbiornika, uziemiony na końcach za pomocą bednarki 30x4mm wykonanej ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Do pomostu, pełniącego rolę głównej szyny połączeń wyrównawczych, należy przyłączyć: stalowe korytka instalacji elektrycznych, bortnice, barierki, rury i konstrukcje instalacji technologicznych, stalowe obudowy urządzeń technologicznych itp. Połączenia elastyczne wykonać linkami 6 mm² w izolacji odpornej na UV, połączenia trwale wykonać za pomocą odcinków bednarki 30x4 mm ze stali nierdzewnej kwasoodpornej

Typy i przekroje kabli opisano na schemacie głównej rozdzielni technologii RS oraz w dzienniku kablowym.

Sposób wykonania instalacji elektrycznej pokazano i opisano na rys. E-14.

2.12 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRZECIWPOŻAROWY PRĄDU

Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla części oczyszczalni zasilanej z rozdzielnic RG2 zlokalizowany będzie na zewnętrznej ścianie budynku, obok drzwi wejściowych do hali prasy

2.13 OHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Ochronę przed pożarem spowodowanym instalacją elektryczną zapewniają wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie zadziałania = 30 mA, które spełniają również rolę kontroli stanu izolacji. Dodatkowo zastosowano przewody i kable o izolacji wzmocnionej t.j. 0,6/1 kV oraz 450/750 V.

Ochronę stanowią też uszczelnienia przejść tras przewodów i kabli przez różne strefy pożarowe, o wytrzymałości ogniowej równej wytrzymałości przegrody

2.14 OCHRONA OD PORAŻEŃ

Sieć niskiego napięcia pracować będzie w układzie TN-C-S z zaprojektowaną dodatkową ochroną przed dotykiem bezpośrednim przez szybkie odłączenie napięcia zgodnie z PN-IEC 60364-4.

Ochronie podlegają wszystkie rozdzielnice i tablice rozdzielcze oraz wszystkie obwody z nich zasilane. Przewody ochronne należy doprowadzić do wszystkich napędów i urządzeń elektrycznych. Wszystkie urządzenia ochronne dobrano w oparciu o obliczenia techniczne

2.15 OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

Celem ograniczenia negatywnych skutków udarów zewnętrznych oraz przepięć w sieci elektroenergetycznej, zaprojektowano ochronę przeciwprzebieciową stosując:

- w RG2 - ochronniki przeciwprzebieciowe klasy B i C, zapewniającą ochronę dla wszystkich urządzeń do poziomu < 1,5kV
- w pozostałych rozdzielnicach – ochronniki II stopnia, zapewniającą ochronę dla wszystkich urządzeń do poziomu < 1,0kV

3. OBLICZENIA

3.1 BILANS MOCY

Lp	Wyszczególnienie	PI	kj	Pobl	cos fi	tg fi	Qobl		
		kW	-	kW	-	-	kvar		
1	2	3	4	5	6	7	8		
TECHNOLOGIA - ROZDZIELNICA RS									
1	Rozdzielnica RWP	6,50	0,80	5,20	0,85	0,62	3,22		
2	Rozdzielnica RWW	11,30	0,80	9,04	0,85	0,62	5,60		
3	Rozdzielnica RWS	2,20	0,80	1,76	0,82	0,70	1,23		
4	Szafka SK3 (dmuchawy)	19,00	0,80	15,20	0,85	0,62	9,42		
5	Szafka SK2 (pompy osadu)	2,20	1,00	2,20	0,80	0,75	1,65		
6	Siłowniki zasuw - AUMA	1,50	1,00	1,50	0,85	0,62	0,93		
7	Rozdzielnica RWZ	1,10	1,00	1,10	0,85	0,62	0,68		
8	Szafka SK1.1 (pompownia)	15,00	0,50	7,50	0,85	0,62	4,65	cos fi śr	I
9	Szafka SK1.2 (mieszanie)	2,20	1,00	2,20	0,80	0,75	1,65	-	A
Łącznie		61,00		45,70			29,03	0,84	82,36
CZĘŚĆ ISTNIEJĄCA - ROZDZIELNICA RG									
1	Odbiory technologiczne	30,00	0,70	21,00	0,88	0,54	11,33	cos fi śr	I
2	Odbiory nietechnologiczne	10,50	0,80	3,70	0,95	0,33	1,22	-	A
Łącznie		40,50		24,70			12,55	0,89	42,14
ODBIORY NIETECHNOLOGICZNE - BUDYNEK PRASY (RG2)									
1	Oświetlenie pomieszcz.	2,30	0,75	1,73	0,95	0,33	0,57		
2	Gniazda 220 V i 400V	15,00	0,30	4,50	0,80	0,75	3,38		
3	Grzejniki i podgrzewacze	18,50	0,50	9,25	1,00	0,00	0,00	cos fi śr	I
4	Wentylacja	2,30	0,70	1,61	0,85	0,62	1,00	-	A
Łącznie		38,10		17,09			4,94	0,96	27,05
ODBIORY NIETECHNOLOGICZNE - BUDYNEK TECHNICZNY (TE-3)									
1	Oświetlenie pomieszcz.	0,80	0,80	0,64	0,95	0,33	0,21		
2	Gniazda 220 V i 400V	12,00	0,30	3,60	0,80	0,75	2,70		
3	Grzejniki elektryczne	3,50	0,80	2,80	1,00	0,00	0,00	cos fi śr	I
4	Wentylacja	2,10	0,70	1,47	0,85	0,62	0,91	-	A
Łącznie		18,40		8,51			3,82	0,91	14,19
Ogółem									
1	Rozdzielnica RS - proj.	66,00	0,74	45,70	0,84	0,65	29,52		
1	Rozdzielnica RG - istn.	40,50	0,61	24,70	0,89	0,51	12,65		
1	Odbiory nietechn.-Ob.06	38,10	0,45	17,10	0,96	0,29	4,99	cos fi śr	I
1	Odbiory nietechn.-Ob.03	18,40	0,46	8,50	0,91	0,46	3,87	-	A
Łącznie		163,00		96,00			51,03		
Ogółem dla działalności			0,95	91,20			48,48	0,88	157,11

Całkowita moc zapotrzebowana po rozbudowie mieści się w granicach przyznanej mocy przyłączeniowej tj. $P_z = 95 \text{ kW}$!

3.2 KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ

Doboru baterii kondensatorów do kompensacji mocy biernej dokonano dla części projektowanej oczyszczalni, zasilanej z rozdzielnic głównej "RG2", z uwzględnieniem warunków przyłączenia do sieci dystrybucyjnej energetyki zawodowej dopuszczalnego $\text{tg}\varphi=0,4$.

$$\text{tg}\varphi_n = 0,54 \quad \cos\varphi = 0,88$$

$$\text{tg}\varphi_{\text{dop}} = 0,4$$

$$Q_{bk} = P(\text{tg}\varphi_n - \text{tg}\varphi_{\text{dop}})$$

$$P = 71,3 \text{ kW}$$

$$Q_{bk} = 71,3 \cdot (0,54 - 0,4) = 10,0 \text{ kVar}$$

Dobrano baterię kondensatorów 12,5 kVar typu BK55 12,5/2,5 kVar.

3.3 SPRAWDZENIE WLZ

Sprawdzenie linii kablowej zasilającą oczyszczalnię ścieków

$P_{obl}=91,2\text{kW}$

$\cos\varphi = 0,93$ po kompensacji

$I_{obl} = 141,7\text{A}$ po kompensacji

Dobrano kabel YKY $4 \times 240\text{mm}^2$ o $I_{dd} = 297\text{ A}$ ze względu na sposób ułożenia kabla w ziemi w rurze ochronnej (D). Zabezpieczenie bezpiecznik gG-gL 200A.

$$I_{obl} \leq I_b \leq I_{dd}$$

$$141,7\text{A} \leq 200\text{A} \leq 297\text{A}$$

$$1,6 \times I_z \leq 1,45 \times I_{dd}$$

$$1,6 \times 200\text{A} \leq 1,45 \times 297\text{A}$$

$$320\text{A} \leq 430,7\text{A}$$

Wniosek: **kabel dobrano poprawnie**

Sprawdzenie WLZ-tu zasilającego rozdzielnicę główną "RG2"

$P_{obl}=91,3\text{kW}$

$\cos\varphi = 0,93$ (po kompensacji)

$I_{obl} = 111\text{A}$

Dobrano kabel YKY $5 \times 120\text{mm}^2$ o $I_{dd} = 203\text{A}$ ze względu na sposób ułożenia kabla w ziemi w rurze ochronnej (D). Zabezpieczenie bezpiecznik gF 125A.

$$I_{obl} \leq I_b \leq I_{dd}$$

$$111\text{A} \leq 125\text{A} \leq 203\text{A}$$

$$1,6 \times I_z \leq 1,45 \times I_{dd}$$

$$1,6 \times 125\text{A} \leq 1,45 \times 203\text{A}$$

$$200\text{ A} \leq 294\text{ A}$$

Wniosek: **kabel dobrano poprawnie**

Wszystkie wlz-ty sprawdzono z uwzględnieniem warunków: przeciążeniowych, zwarciovych na dopuszczalny spadek napięcia i z uwzględnieniem ochrony porażeniowej.

3.4 SKUTECZNOŚĆ OCHRONY OD PORAŻEŃ

Obliczenia skuteczność ochrony przeciwporażeniowej wykonano przy pomocy programu obliczeniowego PAJĄK. Wszystkie zaprojektowane obwody są skutecznie chronione przez zastosowane zabezpieczenia. Wyniki obliczeń w postaci wydruku komputerowego pozostawiono w egz. archiwalnym biura.

Maksymalna oporność linii zasilającej dla obwodu zabezpieczonego wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie wyzwalającym 30 mA. dla obniżonego napięcia ochronnego $U=25\text{V}$, $R_l < 833\Omega$ (wszystkie projektowane obwody spełniają ten warunek).

Wszystkie kable i przewody dobrano uwzględniając następujące warunki:

- zwarciove,
- spadek napięcia,
- dopuszczalną długotrwałe obciążalność

3.5 OBLICZENIA OŚWIETLENIA

Obliczeń parametrów oświetlenia dokonano z wykorzystaniem programu obliczeniowego EUROPIĆ9 firmy GE LIGHTING.

Natężenia oświetlenia dla wszystkich pomieszczeń spełniają wymagania określone normą , której wymagane średnie wielkości podano na planach instalacji .Wyniki obliczeń w postaci wydruku komputerowego pozostawiono w egzemplarzu archiwalnym biura .

4. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z Polskimi Normami oraz sztuką budowlaną i zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Część III. Roboty elektryczne.

Wszelkie materiały, wyroby i urządzenia stosowane na budowie powinny odpowiadać odpowiednim normom, odnośnym przepisom ich stosowania, wykorzystania i być stosowane zgodnie z dokumentacją zgodnie z art.10 Prawa Budowlanego wraz z późniejszymi oraz przepisami Ministra Planowania Przestrzennego i Budownictwa z 19.12.1994 r. wraz z późniejszymi zmianami.

Wszystkie materiały i elementy budowlane dopuszczone do stosowania na budowie winny posiadać stosowne polskie certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia ITB, PZH oraz innych wymaganych instytucji .

Przedmiotowy projekt podlega ochronie przewidzianej w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych i nie dopuszcza wprowadzania w nim jakichkolwiek zmian bez zgody autora.

5. DZIENNIK KABLOWY

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW GÓZD				
Oznaczn. kabla	Początek połączenia	Koniec połączenia	Typ kabla	Długość [m]
LISTA KABLI ZASILAJĄCYCH – W.L.Z.				
Linia kablowa nn relacji: stacja trafo "Gózd 1 Szkoła" pole nr 3 - proj. złącze kablowo-pomiarowe ZKP				
RNN -Z- ZKP	Istniejąca rozdzielnica RNN niskiego napięcia stacji transformatorowej	proj. złącze kablowo-pomiarowe ZKP na terenie oczyszczalni	YKY 0,6/1kV 4x240	465
Linie kablowe nn ze złącza ZKP zasilające istn. rozd. RG(ob.13) oraz proj. rozd. RG-2(Ob.6)				
ZKP - Z - RG	proj. złącze kablowo-pomiarowe ZKP na terenie oczyszczalni	Istniejąca rozdzielnica główna RG - ob. 13	YKY 0,6/1kV 5x120	61
ZKP -Z- RG2	proj. złącze kablowo-pomiarowe ZKP na terenie oczyszczalni	projektowana rozdzielnica główna RG2 - ob. 6	YKY 0,6/1kV 5x35	25
WLZ-ty z rozd. RG-2: do rozd. RS, do tablicy agregatu TE-A i do tablicy TE-3 (Ob.3)				
RG2 -Z- TE-A	projektowana rozdzielnica główna RG2 - ob. 6	Tablica agregatu TE-A	YKY 0,6/1kV 5x120	30
RG2 -Z- RS	projektowana rozdzielnica główna RG2 - ob. 6	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia	YKY 0,6/1,0kV 5x70	14
RG2 -Z- TE-3	projektowana rozdzielnica główna RG2 - ob. 6	Tablica rozdzielcza TE-3 - ob.. 3	YKY 0,6/1kV 5x25	46

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI GÓZD
– Instalacje elektryczne

LISTA KABLI I PRZEWODÓW STEROWNICZYCH, ZASILAJĄCYCH I POMIAROWYCH URZĄDZENIA UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO				
ROZDZIELNICA RS				
RS-A-RG	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia	Istniejąca rozdzielnica automatyki - RG	2 x NETSET UTPw 5e (4x2x0,5)	96
RS-Z1-SK1.2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.1	Skrzynka sterowania lokalnego SK1.2 (W13) / Ob.15 - Strumienica ścieków PS3 - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 4x2,5	30
RS-S1-SK1.2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.1	Skrzynka sterowania lokalnego SK1.2 (W13) / Ob.15 - Strumienica ścieków PS3 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 5x1,5	38
RS-Z2-SK1.1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.2	Skrzynka sterowania lokalnego SK1.1 (W11) / Ob.15 - Pompa ścieków PS1 - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 4x4	38
RS-Z2-SK1.1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.2	Skrzynka sterowania lokalnego SK1.1 (W11) / Ob.15 - Pompa ścieków PS1 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 5x1,5	37
RS-Z3-SK1.1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.3	Skrzynka sterowania lokalnego SK1.1 (W12) / Ob.15 - Pompa ścieków PS2 - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 4x4	37
RS-S3-SK1.1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.3	Skrzynka sterowania lokalnego SK1.1 (W12) / Ob.15 - Pompa ścieków PS2 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 5x1,5	37
RS-A1-SK1.1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.4	Skrzynka sterowania lokalnego SK1.1 / Ob.15 - Ultradźwiękowa sonda poziomu SP1.1	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1,5	37
RS-A2-SK1.1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.5	Skrzynka sterowania lokalnego SK1.1 / Ob.15 - Wyłaczniki pływakowe WP1.1-3	YKSY 0,6/1,0kV 7x1,5	37
RS-Z-RWS	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw. 2.7	Szafa technologiczna RWS / Ob.3 - Sito mechaniczne - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 5x4	54
RS-S-RWS	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw. 2.7	Szafa technologiczna RWS / Ob.3 - Sito mechaniczne - monitoring	YKSY 0,6/1,0kV 7x1,5	54
RS-Z-RWZ	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw. 2.8	Szafa technologiczna RWZ / Ob.5 - Ząszczacz - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 5x2,5	30
RS-S-RWZ	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw. 2.8	Szafa technologiczna RWZ / Ob.5 - Ząszczacz - monitoring	YKSY 0,6/1,0kV 7x1,5	30
RS-A-SSP3	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw. 2.8.1	Szafka przyłączeniowa SSP3 / Ob.5 - Ząszczacz -Ultradźwiękowa sonda poziomu osadu - SP3	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1,5	29
RS-Z-RWP	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw. 2.9	Szafa technologiczna RWP / Ob.6 - Prasa - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 5x4	20
RS-S-RWP	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw. 2.9	Szafa technologiczna RWP / Ob.6 - Prasa - monitoring	YKSY 0,6/1,0kV 7x1,5	20
RS-Z-RWW	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw. 2.10	Szafa technologiczna RWW / Ob.6 - Wapnowanie - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 5x2,5	20
RS-S-RWW	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw. 2.10	Szafa technologiczna RWW / Ob.6 - Wapnowanie - monitoring	YKSY 0,6/1,0kV 7x1,5	20
RWP-S-RWW	Szafa technologiczna RWP / Ob.6 - Prasa	Szafa technologiczna RWW / Ob.6 - Wapnowanie	YKSY 0,6/1,0kV 7x1,5	18
RS-Z-PPE1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw. 2.14	Przepływomierz płynących ścieków PPE1 / Ob.4 (studnia pomiarowa) - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 3x1,5	34
RS-A-PPE1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw. 2.14	Przepływomierz płynących ścieków PPE1 / Ob.4 (studnia pomiarowa) - sygnalizacja	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1,5	34
RS-Z1-SK2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.15	Skrzynka sterowania lokalnego SK2 (W21) / Ob.2 - Pompa osadu PO1 - zasilanie	TOPFLEX-EMC-UV-2YSLCY-J 0,6/1,0kV 4x4	57

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI GÓZD
– Instalacje elektryczne

RS-S1-SK2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.15	Skrzynka sterowania lokalnego SK2 (W21) / Ob.2 - Pompa osadu PO1 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 5x1,5	57
RS-Z2-SK2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.16	Skrzynka sterowania lokalnego SK2 (W22) / Ob.2 - Pompa osadu PO1 - zasilanie	TOPFLEX-EMC-UV-2YSLCY-J 0,6/1,0kV 4x4	57
RS-S2-SK2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.16	Skrzynka sterowania lokalnego SK2 (W22) / Ob.2 - Pompa osadu PO1 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 5x1,5	57
RS-A1-SK2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.17	Skrzynka sterowania lokalnego SK2 / Ob.2 - Ultradźwiękowa sonda poziomu SP2.1	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1,5	57
RS-A2-SK2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.18	Skrzynka sterowania lokalnego SK2 / Ob.2 - Wyłączniki pływakowe WP2.1-3	YKSY 0,6/1,0kV 7x1,5	57
RS-Z-WZS1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.19	Wyłącznik zasuwy WZS1 / Ob. 3 - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 5x2,5	54
RS-S-WZS1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.19	Wyłącznik zasuwy WZS1 / Ob. 3 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 9x1,5	54
RS-Z-WZS2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.20	Wyłącznik zasuwy WZS2 / Ob. 3 - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 5x2,5	55
RS-S-WZS2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.20	Wyłącznik zasuwy WZS2 / Ob. 3 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 9x1,5	55
RS-Z-WZO1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.21	Wyłącznik zasuwy WZO1 / Ob. 3 - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 5x2,5	55
RS-S-WZO1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.21	Wyłącznik zasuwy WZO1 / Ob. 3 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 9x1,5	55
RS-Z-WZO2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.22	Wyłącznik zasuwy WZO2 / Ob. 3 - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 5x2,5	56
RS-S-WZO2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.22	Wyłącznik zasuwy WZO2 / Ob. 3 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 9x1,5	56
RS-Z-WZN1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.23	Wyłącznik zasuwy WZN1 / Ob. 3 - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 5x2,5	56
RS-S-WZN1	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.23	Wyłącznik zasuwy WZN1 / Ob. 3 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 9x1,5	56
RS-Z-WZN2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.24	Wyłącznik zasuwy WZN2 / Ob. 3 - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 5x2,5	57
RS-S-WZN2	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.24	Wyłącznik zasuwy WZN2 / Ob. 3 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 9x1,5	57
RS-Z1-SK3	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.25	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W31) / Ob.3 - Dmuchawa napowietrzania D1 - zasilanie	TOPFLEX-EMC-UV-2YSLCY-J 0,6/1,0kV 4x4	47
RS-S1-SK3	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.25	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W31) / Ob.3 - Dmuchawa napowietrzania D1 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 7x1,5	47
RS-A1-SK3	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.25	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W31) / Ob.3 - Dmuchawa napowietrzania D1 - sygnalizacja	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1,5	47
RS-Z2-SK3	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.26	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W32) / Ob.3 - Dmuchawa napowietrzania D2 - zasilanie	TOPFLEX-EMC-UV-2YSLCY-J 0,6/1,0kV 4x4	47
RS-S2-SK3	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.26	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W32) / Ob.3 - Dmuchawa napowietrzania D2 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 7x1,5	47
RS-A2-SK3	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.26	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W32) / Ob.3 - Dmuchawa napowietrzania D2 - sygnalizacja	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1,5	47
RS-Z3-SK3	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.27	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W33) / Ob.3 - Dmuchawa napowietrzania D5 - zasilanie	TOPFLEX-EMC-UV-2YSLCY-J 0,6/1,0kV 4x4	47
RS-S3-SK3	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.27	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W33) / Ob.3 - Dmuchawa napowietrzania D5 - sterowanie	YKSY 0,6/1,0kV 7x1,5	47
RS-A3-SK3	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.27	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W33) / Ob.3 - Dmuchawa napowietrzania D5 - sygnalizacja	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1,5	47

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI GÓZD
– Instalacje elektryczne

RS-Z4-SK3	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.28	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 / Ob.3 - Wentylator dmuchawy napowietrzania D1 - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 4x1,5	47
RS-Z5-SK3	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.29	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 / Ob.3 - Wentylator dmuchawy napowietrzania D2 - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 4x1,5	47
RS-Z6-SK3	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw.2.30	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 / Ob.3 - Wentylator dmuchawy napowietrzania D5 - zasilanie	YKY-żo 0,6/1,0kV 4x1,5	47
SK3-Z1-SE-D1	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W31) - zasilanie	Skrzynka przyłączeniowa dmuchawy napowietrzania D1	TOPFLEX-EMC-UV- 2YSLCY-J 0,6/1,0kV 4x4	11
SK3-A1-SE-D1	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W31) - sygnalizacja	Skrzynka przyłączeniowa dmuchawy napowietrzania D1	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1,5	11
SK3-Z2-SE-D2	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W32) - zasilanie	Skrzynka przyłączeniowa dmuchawy napowietrzania D2	TOPFLEX-EMC-UV- 2YSLCY-J 0,6/1,0kV 4x4	8
SK3-A2-SE-D2	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W32) - sygnalizacja	Skrzynka przyłączeniowa dmuchawy napowietrzania D2	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1,5	8
SK3-Z3-SE-D5	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W33) - zasilanie	Skrzynka przyłączeniowa dmuchawy napowietrzania D5	TOPFLEX-EMC-UV- 2YSLCY-J 0,6/1,0kV 4x4	9
SK3-A3-SE-D5	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 (W33) - sygnalizacja	Skrzynka przyłączeniowa dmuchawy napowietrzania D5	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1,5	9
SK3-Z4-WD1	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 - zasilanie wentylatora dmuchawy D1	Wentylator WD1 dmuchawy napowietrzania D1	YKY-żo 0,6/1,0kV 4x1,5	11
SK3-Z5-WD2	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 - zasilanie wentylatora dmuchawy D2	Wentylator WD2 dmuchawy napowietrzania D2	YKY-żo 0,6/1,0kV 4x1,5	8
SK3-Z6-WD5	Skrzynka sterowania lokalnego SK3 - zasilanie wentylatora dmuchawy D5	Wentylator WD5 dmuchawy napowietrzania D5	YKY-żo 0,6/1,0kV 4x1,5	9
RS-A-SSP4	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw. 2.31	Szafka przyłączeniowa SSP4 / Ob. SBR 1a -Ultradźwiękowa sonda poziomu osadu - SP4	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1,5	56
RS-A-SSP5	Rozdzielnica technologiczna RS - dyspozytornia - obw. 2.32	Szafka przyłączeniowa SSP5 / Ob. SBR 1b -Ultradźwiękowa sonda poziomu osadu - SP5	YKSLYekw 0,6/1,0kV 4x1,5	57

6. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

6.1 Zasilania główne obiektów oczyszczalni ścieków			
Lp.	Nazwa	Jedn	Ilość
1	Bednarka ocynkowana o przekroju do 120mm2	m	19
2	Folia kalandrowana z PVC uplastycznionego	m2	180
3	Kabel YKY 0,6/1kV 4x240·mm2 SM	m	483,6
4	Kabel YKY 0,6/1kV 5x35·mm2 RM	m	25
5	Kabel YKY 0,6/1kV 5x120·mm2 RM	m	61
6	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 35·mm2	szt	10
7	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 120·mm2	szt	10
8	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 240·mm2	szt	14
9	Opaski kablowe instalacyjne typu OKi	szt	58
10	Ośłona rurowa DVK-110 do kabli, giętka	m	26,5
11	Ośłona rurowa DVK-160 do kabli, giętka	m	50
12	Ośłona rurowa SRS-160 do kabli, sztywne	m	14
13	Piasek do betonów zwykłych naturalny	m3	52

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI GÓZD
– Instalacje elektryczne

14	Podstawa bezpiecznikowa nn stacyjna PB-2, 400A 660V	szt	3
15	Przewód LgY 450/750V 1x240 mm ²	m	4,5
16	Wkładka bezpiecznikowa WT-2/gG, WTN-2 250A	szt	3
17	Złącze kablowo-pomiarowe ZKP	kpl	1
6.2 Obiekt nr 6 - Budynek prasy			
Lp.	Nazwa	Jedn	Ilość
1	Bednarka ocynkowana o przekroju do 120mm ²	m	66
2	Bednarka ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 304L o przekroju do 120mm ²	m	55
3	Czujnik ruchu n/t IP-44, na podczerwień (do sterowania oświetleniem)	szt	2
4	Drut odgromowy ocynkowany Fi-8mm	m	156
5	Folia kalandrowana z PVC uplastycznionego	m ²	7
6	Gniazdo wtyczkowe n.t. 2P+Z, IP-55	szt	1
7	Gniazdo wtyczkowe n.t. 2x2P+Z, IP-55	szt	5
8	Gniazdo wtyczkowe p.t. 2P+Z, IP-44	szt	10
9	Gniazdo wtyczkowe p.t. 2x2P+Z	szt	10
10	Gniazdo wtyczkowe p.t. 2x2P+Z, IP-44	szt	2
11	Kabel YKY 0,6/1kV 5x16·mm ² RE	m	27
12	Kabel YKY 0,6/1kV 5x25·mm ² RMC	m	46
13	Kabel YKY 0,6/1kV 5x70·mm ² RM	m	14
14	Kabel YKY 0,6/1kV 5x120·mm ² RM	m	30
15	Kolanko 90 st. h=50, z pokrywą do korytek szer. 100mm - stal 304L	szt	14
16	Kolanko 90 st. h=50, z pokrywą do korytek szer. 200mm - stal 304L	szt	2
17	Kolanko 90 st. h=50, z pokrywą do korytek szer. 300mm - stal 304L	szt	4
18	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 6 mm ²	szt	40
19	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 16·mm ²	szt	20
20	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 25·mm ²	szt	10
21	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 70·mm ²	szt	10
22	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 120·mm ²	szt	14
23	Korytko 100H50 ze stali 304L	m	65
24	Korytko 200H50 ze stali 304L	m	8
25	Korytko 300H50 ze stali 304L	m	12
26	Korytko 500H80 ze stali 304L	m	3
27	Korytko 50H50 ze stali 304L	m	5
28	Łączniki instalacyjne p.t. w puszcze 1-biegunowe, podświetlane	szt	1
29	Łączniki instalacyjne p.t. w puszcze 1-biegunowe, podświetlane, IP-44	szt	5
30	Łączniki instalacyjne p.t. w puszcze schodowe, podświetlane	szt	8
31	Łączniki instalacyjne p.t. w puszcze schodowe podświetlane, IP-44	szt	4
32	Łączniki instalacyjne p.t. w puszcze świecznikowe. podświetlane	szt	2
33	Łącznik klawiszowy n/t, 1-bieg., podświetlany, IP-55	szt	1
34	Łącznik klawiszowy n/t, schodowy, podświetlany, IP-55	szt	2
35	Łącznik korytka H50 - stal 304L	szt	90
36	Łącznik korytka H80 - stal 304L	szt	3
37	Masa ognioochr.do uszcz.przejęć instal.	kg	19,5
38	Naświetlacz halogenowy 100W IP-65	kpl	1
39	Obejma taśmowa uziemiająca do rur 3/4-2", stal nierdz.	szt	10
40	Obejma taśmowa uziemiająca do rur 3/4-6", stal nierdz.	szt	16
41	Odgałęźnik IP-44 n.t./w.t. 4x2.5·mm ²	szt	48
42	Opaski kablowe instalacyjne typu OKi	szt	28
43	Oprawa ewakuacyjna LED z piktogramem	szt	3
44	Oprawa nastropowa z wewnętrznym wyłącznikiem zmierzchowym 1x18W IP-54 i ze źródłem światła	kpl	1

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI GÓZD
- Instalacje elektryczne

45	Oprawa świetlówkowa (plafoniera) 1x38W IP-54	kpl	12
46	Oprawa świetlówkowa typu 2x18W EVG IP-65 klosz pryzmat.	kpl	6
47	Oprawa świetlówkowa typu 2x36W EVG IP-20 raster paraboliczny	kpl	2
48	Oprawa świetlówkowa typu 2x36W EVG IP-40 klosz pryzmat.	kpl	2
49	Oprawa świetlówkowa typu 2x36W EVG IP-40 klosz pryzmat. AW 3h	kpl	2
50	Oprawa świetlówkowa typu 2x36W EVG IP-65 klosz pryzmat.	kpl	6
51	Oprawa świetlówkowa typu 2x36W EVG IP-65 klosz pryzmat. AW 3h	kpl	2
52	Ostona rurowa DVK-50 do kabli, giętka	m	6
53	Ostona rurowa DVK-110 do kabli, giętka	m	18,5
54	Pokrywa korytka 50mm - stal 304L	m	5
55	Pokrywa korytka 100mm - stal 304L	m	65
56	Pokrywa korytka 200mm - stal 304L	m	8
57	Pokrywa korytka 300mm - stal 304L	m	12
58	Pokrywa korytka 500mm - stal 304L	m	3
59	Przegroda koryta h=80mm - stal 304L	m	3
60	Przewód HDGs 300/500V 2x1,5mm ²	m	14
61	Przewód LgY 450/750V 1x6,0·mm ²	m	120
62	Przewód LgY 450/750V 1x120·mm ²	m	20
63	Przewód YDY 450/750V 2x1,5·mm ²	m	14
64	Przewód YDY 450/750V 3x1,5·mm ²	m	257
65	Przewód YDY 450/750V 3x2,5·mm ²	m	386
66	Przewód YDY 450/750V 4x1,5·mm ²	m	44
67	Przewód YDY 450/750V 5x2,50·mm ²	m	14
68	Przewód YDY 450/750V 5x4,0·mm ²	m	5
69	Przycisk p.poż. w obudowie IP-55	szt	1
70	Puszka D 9025 Z IP-65	szt	7
71	Puszka D 9045 Z IP-65	szt	6
72	Puszka odgałęźna bakelitowa uniwersalna p.t. PU-60	szt	42
73	Rozdzielnica główna RG-2, wyposaż. zgodnie z PT.	kpl	1
74	Rura elektroinstalacyjna PVC gładka sztywna RL18	m	23
75	Rura elektroinstalacyjna PVC gładka sztywna RL22	m	14
76	Rura elektroinstalacyjna PVC gładka sztywna RL28	m	24
77	Rura elektroinstalacyjna PVC karbowana RVKLn 19·mm	m	427
78	Szyna ekwipotencjalizacyjna R15, wyk. A z pokrywą	szt	5
79	Wsporniki dachowe	szt	120
80	Wsporniki nierdzewne kwasoodporne (do mocowania bednarki)	szt	30
81	Wspornik koryta 100mm - stal 304L	szt	55
82	Wspornik koryta 200mm - stal 304L	szt	6
83	Wspornik koryta 300mm - stal 304L	szt	7
84	Zacisk uziemiający MV, stal nierdz. NIRO	szt	20
85	Zestaw gniazdowy ZGZ1	kpl	2
86	Zestaw zas.-sterown. SE-UW8 do sterowania dwoma wentylatorami i nagrzewnicą	kpl	1
87	Zetownik wzmocniony ZWC40H37, l=50mm - stal 304L	szt	10
88	Zetownik wzmocniony ZWC40H37, l=100mm - stal 304L	szt	20
89	Zetownik wzmocniony ZWC40H37, l=200mm - stal 304L	szt	4
90	Zetownik wzmocniony ZWC40H37, l=300mm - stal 304L	szt	10
91	Zetownik wzmocniony ZWC40H37, l=500mm - stal 304L	szt	6
92	Złącze kontrolne płaskownik-drut	szt	4
93	Złączka odgałęźna krzyżowa płaskownik-drut	szt	28
94	Żeliwna studzienka złącza kontrolnego - pusta	szt	4

6.3 Obiekt nr 3 - Budynek techniczny			
Lp.	Nazwa	Jedn	Ilość
1	Bednarka ocynkowana o przekroju do 120mm2	m	93
2	Bednarka ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 304L o przekroju do 120mm2	m	68
3	Druć odgromowy ocynkowany Fi-8mm	m	93
4	Gniazdo wtyczkowe n.t. 2x2P+Z, IP-55	szt	8
5	Iglica odgromowa h=1,5m, fi=10mm	szt	1
6	Kolanko 90 st. h=50, z pokrywą do korytek szer. 50mm - stal 304L	szt	12
7	Kolanko 90 st. h=50, z pokrywą do korytek szer. 100mm - stal 304L	szt	8
8	Kolanko 90 st. h=50, z pokrywą do korytek szer. 200mm - stal 304L	szt	10
9	Kolanko 90 st. h=80, z pokrywą do korytek szer. 500mm - stal 304L	szt	2
10	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 6 mm2	szt	60
11	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 16·mm2	szt	4
12	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 35·mm2	szt	2
13	Korytko 100H50 ze stali 304L	m	38
14	Korytko 200H50 ze stali 304L	m	48
15	Korytko 500H80 ze stali 304L	m	8
16	Korytko 50H50 ze stali 304L	m	50
17	Łącznik klawiszowy n/t, 1-bieg., podświetlany, IP-55	szt	3
18	Łącznik korytka H50 - stal 304L	szt	136
19	Łącznik korytka H80 - stal 304L	szt	8
20	Masa ognioochr.do uszcz.przejęć instal.	kg	8
21	Obejma taśmowa uziemiająca do rur 3/4-2", stal nierdz.	szt	15
22	Obejma taśmowa uziemiająca do rur 3/4-6", stal nierdz.	szt	20
23	Opaski kablowe instalacyjne typu OKi	szt	10
24	Oprawa ewakuacyjna LED z piktogramem	szt	2
25	Oprawa nastropowa z wewnętrznym wyłącznikiem zmierzchowym 1x18W IP-54 i z źródłem światła	kpl	3
26	Oprawa świetlówkowa typu 2x36W EVG IP-65 klosz pryzmat.	kpl	7
27	Oprawa świetlówkowa typu 2x36W EVG IP-65 klosz pryzmat. AW 3h	kpl	2
28	Osłona rurowa DVK-50 do kabli, giętka	m	3
29	Pokrywa korytka 50mm - stal 304L	m	50
30	Pokrywa korytka 100mm - stal 304L	m	38
31	Pokrywa korytka 200mm - stal 304L	m	48
32	Pokrywa korytka 500mm - stal 304L	m	8
33	Przegroda koryta h=50mm - stal 304L	m	3
34	Przewód LgY 450/750V 1x6,0·mm2	m	180
35	Przewód LgY 450/750V 1x16·mm2	m	30
36	Przewód LgY 450/750V 1x35·mm2	m	8
37	Przewód YDY 450/750V 2x1,5·mm2	m	6
38	Przewód YDY 450/750V 3x1,5·mm2	m	80
39	Przewód YDY 450/750V 3x2,5·mm2	m	104
40	Przewód YDY 450/750V 4x1,5·mm2	m	43
41	Przewód YDY 450/750V 5x2,50·mm2	m	18
42	Przewód YDY 450/750V 5x4,0·mm2	m	13
43	Przewód YDY 450/750V 5x6,0·mm2	m	27
44	Puszka D 9025 Z IP-65	szt	12
45	Puszka D 9045 Z IP-65	szt	8
46	Rura elektroinstalacyjna PVC gładka sztywna RL18	m	29
47	Rura elektroinstalacyjna PVC gładka sztywna RL22	m	20

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI GÓZD
– Instalacje elektryczne

48	Rura elektroinstalacyjna PVC gładka sztywna RL28	m	26
49	Rura elektroinstalacyjna PVC gładka sztywna RL32	m	18
50	Skrzynka przyłączeniowa SSP4, SSP5	kpl	2
51	Skrzynka sterowania lokalnego SK-2	kpl	1
52	Skrzynka sterowania lokalnego SK-3	kpl	1
53	Szyna ekwipotencjalizacyjna R15, wyk. A z pokrywą	szt	6
54	Tablica rozdzielcza TE-3	kpl	1
55	Wąż ochronny PCV fi=21	m	1,5
56	Wsporniki dachowe	szt	50
57	Wsporniki nierdzewne kwasoodporne (do mocowania bednarki)	szt	40
58	Wspornik izolacyjny dystansowy l=450mm	szt	3
59	Wspornik koryta 50mm - stal 304L	szt	40
60	Wspornik koryta 100mm - stal 304L	szt	30
61	Wspornik koryta 200mm - stal 304L	szt	40
62	Wspornik koryta 500mm - stal 304L	szt	4
63	Zacisk uziemiający MV, stal nierdz. NIRO	szt	30
64	Zestaw gniazdowy ZG1	kpl	1
65	Zestaw gniazdowy ZGZ2	kpl	1
66	Zestaw zas. sterown. SE-UW3 do sterowania dwoma wentylatorami i nagrzewnicą	kpl	1
67	Zetownik wzmocniony ZWC40H37, l=50mm - stal 304L	szt	60
68	Zetownik wzmocniony ZWC40H37, l=100mm - stal 304L	szt	16
69	Zetownik wzmocniony ZWC40H37, l=200mm - stal 304L	szt	16
70	Zetownik wzmocniony ZWC40H37, l=500mm - stal 304L	szt	8
71	Złącze kontrolne płaskownik-drut	szt	4
72	Złączka obrotowa z PCV tyu klick fi=21	szt	2
73	Złączka odgałęźna krzyżowa płaskownik-drut	szt	12
74	Żeliwna studzienka złącza kontrolnego - pusta	szt	4

6.4 Obiekty : nr 5 (Zagęszczacz osadu) i nr 15 (Pompownia główna)

Lp.	Nazwa	Jedn	Ilość
1	Bednarka ocynkowana o przekroju do 120mm2	m	19
2	Bednarka ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 304L o przekroju do 120mm2	m	20
3	Kolanko 90 st. h=50, z pokrywą do korytek szer. 50mm - stal 304L	szt	2
4	Kolanko 90 st. h=50, z pokrywą do korytek szer. 100mm - stal 304L	szt	4
5	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 6 mm2	szt	2
6	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 16·mm2	szt	8
7	Korytko 100H50 ze stali 304L	m	14
8	Korytko 50H50 ze stali 304L	m	3
9	Łącznik korytka H50 - stal 304L	szt	17
10	Masa ognioochr.do uszcz.przejsć instal.	kg	1,5
11	Obejma taśmowa uziemiająca do rur 3/4-2", stal nierdz.	szt	4
12	Obejma taśmowa uziemiająca do rur 3/4-6", stal nierdz.	szt	6
13	Pokrywa korytka 50mm - stal 304L	m	3
14	Pokrywa korytka 100mm - stal 304L	m	14
15	Przewód LgY 450/750V 1x16·mm2	m	10
16	Przewód LY 450/750V 1x6·mm2	m	7
17	Rura elektroinstalacyjna PVC gładka sztywna RL22	m	5
18	Skrzynka przyłączeniowa SSP3	kpl	1
19	Skrzynka sterowania lokalnego SK-1.1	kpl	1
20	Skrzynka sterowania lokalnego SK-1.2	kpl	1

ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI GÓZD
– Instalacje elektryczne

21	Szyna ekwipotencjalizacyjna R15, wyk. A z pokrywą	szt	3
22	Wsporniki nierdzewne kwasoodporne (do mocowania bednarki)	szt	7
23	Wspornik koryta 50mm - stal 304L	szt	6
24	Wspornik koryta 100mm - stal 304L	szt	7
25	Zacisk uziemiający MV, stal nierdz. NIRO	szt	8
35	Zetownik wzmocniony ZWC40H37, l=100mm - stal 304L	szt	14

6.5 Sieć kablowa - według dziennika kabli AKPiA

Lp.	Nazwa	Jedn	Ilość
1	Bednarka ocynkowana o przekroju do 120mm ²	m	63
2	Folia kalandrowana z PVC uplastycznionego	m ²	270
3	Kabel TOPFLEX-EMV-UV-2YSLCYK-J 0,6/1kV 4x4·mm ²	m	283
4	Kabel YKSLYekw 0,6/1kV 4x1,5·mm ²	m	439
5	Kabel YKSY 0,6/1kV 5x1,5·mm ² RE	m	226
6	Kabel YKSY 0,6/1kV 7x1,5·mm ² RE	m	377
7	Kabel YKSY 0,6/1kV 9x1,5·mm ² RE	m	333
8	Kabel YKY 0,6/1kV 3x1,5·mm ² RE	m	34
9	Kabel YKY 0,6/1kV 4x1,5·mm ² RE	m	169
10	Kabel YKY 0,6/1kV 4x2,5·mm ² RE	m	30
11	Kabel YKY 0,6/1kV 4x4,0·mm ² RE	m	75
12	Kabel YKY 0,6/1kV 5x2,5·mm ² RE	m	383
13	Kabel YKY 0,6/1kV 5x4,0·mm ² RE	m	74
14	Opaski kablowe instalacyjne typu OKi	szt	220
15	Ośłona rurowa DVK-50 do kabli, giętka	m	10
16	Ośłona rurowa DVK-110 do kabli, giętka	m	49
17	Ośłona rurowa DVR 50	m	20
18	Piasek do betonów zwykłych naturalny	m ³	12
19	Przewód NETSET UTPw, żelowany, kat. 5e	m	96
20	Wąż ochronny ze stali nierdzewnej 16,9/20,5; M20x1,5	m	24
21	Złączka obrotowa ze stali nierdzewnej - M20x1,5	szt	24

6.6 Oświetlenie terenu oczyszczalni

Lp.	Nazwa	Jedn	Ilość
1	Bednarka ocynkowana o przekroju do 120mm ²	m	209
2	Beton zwykły z kruszywa naturalnego B-10 (mieszanka betonowa)	m ³	0,14
3	Elementy montażowe fundamentu (na zawiasach)	kpl	12
4	Folia kalandrowana z PVC uplastycznionego	m ²	86
5	Fundament prefabrykowany dla posadowienia słupa h=9m	szt	12
6	Kabel YKY 0,6/1kV 5x6,0·mm ² RE	m	278
7	Opaski kablowe instalacyjne typu OKi	szt	50
8	Oprawa do lamp metalohalogenkowych ze źródłem światła o mocy 150W	kpl	14
9	Ośłona rurowa DVK-50 do kabli, giętka	m	30,5
10	Piasek do betonów zwykłych naturalny	m ³	20
11	Przewód YDY 450/750V 3x2,5·mm ²	m	139
12	Słup oświetleniowy stalowy ocynk. stożkowy okrągły, h=9	szt	12
13	Tablica bezpiecznikowa oświetlenia zewnętrznego 2-obwodowa	szt	2
14	Tablica bezpiecznikowa oświetlenia zewnętrznego słupowa 1-obwodowa	szt	10
15	Wysięgnik rurowy 1-ramienny 1m	szt	10
16	Wysięgnik rurowy 2-ramienny 1m	szt	2