

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Nazwa obiektu:	„Punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych z infrastrukturą towarzyszącą” kat. obiektu XXII
Adres:	Działka 83/7 obręb Papowo Toruńskie Gmina Łysomice
Branża - Zadanie:	Architektoniczna Konstrukcyjna Sanitarna Elektryczna
Inwestor:	Gmina Łysomice ul. Warszawska 8 87-148 Łysomice

mgr inż. Łukasz Szuster  
Upi. bud. KUP/00021000K/12  
w s. 20  
konstrukcyjnej  
bez opłat  
KUP/00021000K/12

**URZĄD GMINY**  
87-148 ŁYSOMICE  
ul. Warszawska 8  
Stwierdzam zgodność z oryginałem  
Data 06.10.17. Podpis .....

**WÓJT GMINY**  
mgr inż. Piotr Kowal



# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1	ST – WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
1.1	WSTĘP.....	3
1.2	MATERIAŁY.....	6
1.3	SPRZĘT.....	7
1.4	TRANSPORT.....	8
1.5	WYKONANIE ROBÓT.....	8
1.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	8
1.7	OBMIAR ROBÓT.....	11
1.8	ODBIÓR ROBÓT.....	11
1.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	12
1.10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	13
2	ST – ROBOTY BUDOWLANE I DROGOWE.....	14
2.1	WSTĘP.....	14
2.2	MATERIAŁY.....	17
2.3	SPRZĘT.....	19
2.4	TRANSPORT.....	20
2.5	WYKONANIE ROBÓT.....	20
2.6	KONTROLA JAKOŚCI.....	24
2.7	OBMIAR ROBÓT.....	25
2.8	ODBIÓR ROBÓT.....	25
2.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	25
2.10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	25
3	ST – ROBOTY SANITARNE.....	27
3.1	WSTĘP.....	27
3.2	MATERIAŁY.....	27
3.3	SPRZĘT.....	28
3.4	TRANSPORT.....	28
3.5	WYKONANIE ROBÓT.....	29
3.6	KONTROLA JAKOŚCI.....	34
3.7	OBMIAR ROBÓT.....	34
3.8	ODBIÓR ROBÓT.....	35
3.9	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	36
4	ST – ROBOTY ELEKTRYCZNE.....	38
4.1	WSTĘP.....	38
4.2	MATERIAŁY.....	39
4.3	SPRZĘT.....	41
4.4	TRANSPORT.....	41
4.5	WYKONANIE ROBÓT.....	41
4.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	47
4.7	OBMIAR ROBÓT.....	48
4.8	ODBIÓR ROBÓT.....	49
4.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	54
4.10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	54



## **1 ST – WYMAGANIA OGÓLNE.**

### **1.1 WSTĘP.**

#### **1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).**

Specyfikacja Techniczna Branżowa – Branża Architektoniczna, Konstrukcyjna, Sanitarna, Elektryczna odnosi się do wymagań, dla wszystkich wymagań technicznych, dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania:

„Punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 83/7 obręb Papowo Toruńskie, gmina Łysomice”.

#### **1.1.2 Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

#### **1.1.3 Zakres Robót objętych ST.**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

- 1 ST Wymagania Ogólne.**
- 2 ST Roboty budowlane i drogowe.**
- 3 ST Roboty sanitarne.**
- 4 ST Roboty elektryczne.**

#### **1.1.4 Określenia podstawowe użyte w ST.**

Określenia podstawowe użyte w ST i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Dziennik Budowy – urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej, między Inwestorem, Wykonawcą i projektantem.
- Inżynier – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót.
- Księga Obmiaru – akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót.
- Laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do prowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i Robót.
- Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- Objazd tymczasowy – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- Pas drogowy – wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony, z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- Polecenia Inżyniera – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy Robót w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Projektant – uprawniona osoba fizyczna lub prawna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- Przetargowa dokumentacja projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- Przedmiar Robót – wykaz robót, z podaniem ilości, w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Teren robót – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.



### 1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca Robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, postanowieniami umowy i poleceniami Inżyniera.

#### 1.1.5.1 Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w warunkach Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów pomiarowych oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru, Dokumentację Projektową i ST.

#### 1.1.5.2 Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza.

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego, tj.: Przetargową dokumentacją projektową – rysunki pozwalające na określenie lokalizacji, zakresu i charakteru robót zawarte w Dokumentacji Przetargowej (pełna dokumentacja projektowa w okresie przygotowywania ofert dostępna w siedzibie Inżyniera).

Dokumentację Projektową, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu kontraktu Wykonawcy, tj. dokumentacji do opracowania przez Wykonawcę, w tym:

- Projekt organizacji budowy,
- Program Zapewnienia Jakości (PZJ),
- Dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno – wykonawczą dla zrealizowanych robót – umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą i w stosowanych ewidencjach zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### 1.1.5.3 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego, stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- Specyfikacja Techniczna
- Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów podany na piśmie jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy, materiały lub Roboty, nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a elementy Robót rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.1.5.4 Zabezpieczenie Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania istniejącego ruchu publicznego w sąsiedztwie Terenu Budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczeń Robót na okres budowy, jeśli taki jest wymagany. W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę.

W czasie wykonywania Robót, Wykonawca zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności, w dzień i w nocy, tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Fakt przystąpienia do robót, Wykonawca obwieści publicznie, przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie, przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.



#### **1.1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia Robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót, Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska, na terenie i wokół Teren Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn, powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

#### **1.1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem, wywołanym jako rezultat Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.1.5.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały wydane świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwości na środowisko.

#### **1.1.5.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielem tych urządzeń, potwierdzenie informacji, dostarczanych mu przez Zamawiającego w planie ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swym harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie zabezpieczenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia tych prac. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

Dla terenów budowy przylegających do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Wykonawca zobowiązany jest do poniesienia wszystkich kosztów obejmujących: opłaty/dzierżawy terenu, w tym: opłaty za zajęcie pasa drogowego, opłaty za wbudowanie urządzeń w pas drogowy, rekompensaty dla właścicieli za czasowe zajęcie nieruchomości oraz koszty przebudowy urządzeń obcych. Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą, a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

#### **1.1.5.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś, przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia władz na przewóz nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków.

#### **1.1.5.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności, Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież, dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej, nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.



#### **1.1.5.11 Ochrona i utrzymanie Robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót, od daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia robót przez Inżyniera. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być potwierdzone w taki sposób aby budowla lub jej elementy, były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie to, na polecenie Inżyniera, powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.1.5.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe, oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych, podczas prowadzenia Robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych, odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń i metod. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

#### **1.1.5.13 Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego.**

Wykonawca zapewni w trakcie realizacji robót, na czas niezbędny:

- utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- bieżące utrzymanie objazdów i przejazdów w stanie technicznym, umożliwiającym ruch kołowy i pieszy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Po wykorzystaniu i uzgodnieniu z Inżynierem dokona likwidacji objazdów /przejazdów i organizacji ruchu, w tym:

- usunięcia niewbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

Koszt utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów oraz zastępczej organizacji ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **1.1.5.14 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe, oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych, podczas prowadzenia Robót.

#### **1.1.5.15 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnicę pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

#### **1.1.5.16 Wykopaliska.**

Wykonawca, o ile zajdzie taka konieczność lub wynika to z uzgodnień zapewni na własny koszt nadzór archeologiczny nad prowadzonymi robotami. O wszelkie wykopaliska (monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym) odkrytych na terenie budowy, Wykonawca zobowiązany jest powiadomić nadzór archeologiczny postępować dalej zgodnie z ich poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

### **1.2 MATERIAŁY.**

#### **1.2.1 Źródła szukania materiałów.**

Wszystkie zastosowane materiały użyte do realizacji projektu muszą pochodzić z krajów UE . Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.



Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

### **1.2.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych.**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz, na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty, przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i wszelkie inne koszty związane z dostarczeniem materiałów dla Robót. Humus i nadkład, czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru, będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu, przy zakończeniu Robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadził w obrębie Terenu Budowy żadnych wykopów, poza tymi które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **1.2.3 Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie materiałowe mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami.

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytworni będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytworni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

### **1.2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

### **1.2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

### **1.2.6 Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów, w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **1.3 SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać, pod względem typów i ilości, wskazaniom zawartym w ST; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.



## **1.4 TRANSPORT.**

### **1.4.1 Obowiązki.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## **1.5 WYKONANIE ROBÓT.**

### **1.5.1 Wymagania ogólne.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczeniu wysokości wszelkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione oraz Wykonawcę na jego koszt. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

### **1.5.2 Polecenia Inżyniera.**

Polecenia Inżyniera będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczanych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ogólną specyfikacją techniczną oraz szczegółową specyfikacją techniczną.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, może być przez Inspektora Nadzoru dopuszczony do użycia bez badań.

Po wykonaniu badań, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

### **1.6.1 Program zapewnienia jakości (PZJ).**

Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać część ogólną i część szczegółową.

#### **1.6.1.1 Część ogólna opisuje:**

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na terenie budowy wraz z oznakowaniem,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;



#### **1.6.1.2 Część szczegółowa opisuje dla każdego asortymentu robót:**

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzeń pomiarowo- kontrolnych,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp. ) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

#### **1.6.2 Zasady kontroli jakości Robót.**

Celem kontroli będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne badania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. Wykonawca przedstawi Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **1.6.3 Pobieranie próbek.**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być, z jednakowym prawdopodobieństwem, wytypowane do badań. Inżynier może polecić przeprowadzenie dodatkowych badań, tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości. Koszty tych badań ponosi Wykonawca, tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym wypadku, koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do próbek dostarcza Wykonawca.

#### **1.6.4 Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z normami. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST. stosować należy wytyczne krajowe albo inne procedury. Przed przystąpieniem do badań i pomiarów, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inżyniera.

#### **1.6.5 Raport z badań.**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

#### **1.6.6 Badania dokonywane przez Inżyniera.**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych i dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **1.6.7 Certyfikaty i deklaracje jakości materiałów i urządzeń.**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,



- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których są wymagane ww. dokumenty przez ST, każda partia materiałów będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby, wynikami wykonanych przez niego badań. Materiały posiadające ww. dokumenty, a urządzenia –ważną legalizację, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli stwierdzona zostanie niezgodność ich właściwości z ST, materiały takie lub urządzenia, zostaną odrzucone.

### **1.6.8 Dokumenty Budowy.**

#### **1.6.8.1 Dziennik Budowy.**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym, obowiązującym Wykonawcę i Zamawiającego w okresie od przekazania terenu Budowy, do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i dotyczyć będą przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty, będą oznaczone kolejnymi numerami załącznika i opatrzone datą oraz podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania terenu budowy,
- datę przekazania Dokumentacji Projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegającym ograniczeniom lub szczególnym wymaganiom, w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych), dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania i zabezpieczania robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy, będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robot.

#### **1.6.8.2 Księga Obmiaru.**

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robot. Obmiary wykonanych Robot przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiaru.

#### **1.6.8.3 Dokumenty laboratoryjne.**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy, będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie jakości robót. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robot. Winny być udostępniane na każde życzenie Inżyniera.



#### **1.6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy.**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w poprzednich punktach następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokół przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno - prawne z osobami trzecimi i inne umowy,
- protokół odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### **1.6.8.5 Przechowywanie dokumentów.**

Dokumenty budowy winny być przechowywane na Terenie Budowy, w miejscu odpowiednio zabezpieczonym miejscu. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie, w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **1.7 OBMIAR ROBÓT.**

#### **1.7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z Dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiar dokonuje Wykonawca, po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru z co najmniej 3 –dniowym wyprzedzeniem.

Wyniki obmiaru będą wpisywane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub ST, nie zwalnia Wykonawcy od ukończenia wszystkich robót. Błędy zostaną poprawione wg. instrukcji Inżyniera, na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy, lub w innym czasie oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

#### **1.7.2 Zasady określania ilości Robót i materiałów.**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi, będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami ST.

#### **1.7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę i będą przez niego utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót. Urządzenia winne być zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **1.7.4 Wagi i zasady ważenia.**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

#### **1.7.5 Czas przeprowadzania obmiaru.**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu, przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

### **1.8 ODBIÓR ROBÓT.**

#### **1.8.1 Rodzaje odbiorów Robot.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanego przez Inżyniera, przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.



### **1.8.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie jakości i ilości wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji, ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru dokonuje Inżynier. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

### **1.8.3 Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg. zasad jak w pkt Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

### **1.8.4 Odbiór końcowy robót.**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego, będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem, na piśmie, o tym fakcie (Zamawiającego) Inżyniera. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera, zakończenia Robót. Odbioru końcowego dokonuje Komisja, wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inżyniera, Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz wizualnej zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru końcowego Robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadku nie wykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych Robót, w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST, z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót, w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### **1.8.5 Dokumenty do odbioru końcowego Robót.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót, jest protokół odbioru końcowego Robót, sporządzony wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Specyfikacje Techniczne,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy i Księgi Obmiaru (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wykonanych elementów robót,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku gdy, wg komisji Roboty, pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie, zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające, będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i uzupełniających, wyznaczy Komisja.

### **1.8.6 Odbiór pogwarancyjny.**

Polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad, stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu, z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## **1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **1.9.1 Ustalenia ogólne.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę, za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w pozycji Przedmiaru Robót. Cena jednostkowa pozycji lub kwota ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania, składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej. Cena jednostkowa lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:



- roboczną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy ( w tym doprowadzenia energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.) koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki na bhp, usługi obce, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszt zarządu Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny, zawierający ewentualne ryzyko wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa, zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Przedmiarze Robót, jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych pozycją kosztorysową. Cena ofertowa przedstawiona przez Wykonawcę jest ceną ryczałtową nie podlegającą zmianie.

### **1.9.2 Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza.**

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany wykonać dokumentację geodezyjną powykonawczą inwestycji oraz projekt organizacji ruchu w pasie drogowym.

### **1.9.3 Zabezpieczenie Terenu budowy.**

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy: dostarczyć i zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.).

### **1.9.4 Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty Umowne.**

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych Warunków Umowy ponosi Wykonawca.

### **1.9.5 Koszty zajęcia pasa drogowego.**

Koszty zajęcia pasa drogowego na czas prowadzenia Robót, wyliczonego zgodnie z przepisami Ustawy o drogach publicznych lub innego obowiązującego prawa miejscowego właściwego terenowo dla miejsca wykonywania Robót, ponosi Wykonawca.

### **1.9.6 Odwodnienie wykopów.**

Koszty utrzymania wykopów w stanie suchym na czas prowadzenia Robót, należy oszacować w formie ryczałtowej na podstawie założeń zamieszczonych w dokumentacji i uwzględnić w cenie jednostki obmiaru wykopu.

## **1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały.

Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały wydania PN, o ile nie postanowiono inaczej.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN i BN) lub odpowiednimi normami Krajów UE lub beneficjentów w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.



## 2 ST – ROBOTY BUDOWLANE I DROGOWE.

### 2.1 WSTĘP.

#### 2.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Technicznej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych podczas robót technologicznych dla zadania:

„Punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 83/7 obręb Papowo Toruńskie, gmina Łysomice”.

#### 2.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

#### 2.1.3 Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu robót technologicznych i montażowych branży budowlanej i drogowej zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

W zakres robót objętych niniejszą Techniczną Specyfikacją wchodzi:

- roboty rozbiórkowe elementów będących w kolizji z projektowaną zabudową,
- budowa budynku socjalno - biurowego o konstrukcji stalowej,
- budowa wiaty o funkcji PSZOK o konstrukcji stalowej,
- przebudowa istniejących dróg poziomych,
- nawierzchnia z kostki betonowej koloru szarego gr. 8 cm ,
- nawierzchnia z kostki betonowej koloru szarego niefazowanej gr. 6 cm,
- prace związane z zagospodarowaniem terenu, odtworzenie stanu pierwotnego oraz dostosowanie niwelacji terenu do projektowanych obiektów.

#### 2.1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Technicznej Specyfikacji są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz w ST Wymagania Ogólne.

Ileokroć w Specyfikacji Technicznej jest mowa o:

- Obiekcie budowlanym – należy rozumieć:
  - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
  - budowlę stanowiącą całość techniczną - użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
  - obiekt małej architektury budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach,
- Budowli – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci teletechniczne, wolnostojące maszty antenowe, budowle ziemne, obronne, ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolnostojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, Cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową
- Obiekt małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a W szczególności:
  - obiekty kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
  - posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
  - użytkowe, służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki Tymczasowym obiekcie budowlanym- należy rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania. W okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak kioski, pawilony sprzedaży ulicznej, pawilony wystawowe przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.
- Budowie – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego. W określonym miejscu, a także Odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego
- Robotach budowlanych – należy przez to rozumieć Wykonanie, budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego
- Remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiącej bieżącej konserwacji



- Urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne Związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, W tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod Śmietniki
- Terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, W której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy
- Prawie do dysponowania terenem – należy przez to Rozumieć tytuł prawny Wynikający z prawa Własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonania robót budowlanych
- Pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego
- Dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę Wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu-także dziennik montażu.
- Dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi
- pomiarami powykonawczymi
- Terenie zamkniętym – należy przez to rozumieć teren Zamknięty, o którym mowa. W przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:
  - obronności lub bezpieczeństwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych
  - bezpośredniego Wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego
- Aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną Wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania W budownictwie Właściwym Organie – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektonicznobudowlanego lub organ Specjalistycznego nadzoru budowlanego
- Wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób W rozumieniu przepisów o Ocenie zgodności, Wytworzony. W celu wbudowania, Wmontowania, zainstalowania lub Zastosowania. W sposób trwały W obiekcie budowlanym, Wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we Wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową
- Organie Samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć Organy określone. W ustawie z dnia 15 grudnia o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów
- Obszarze Oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren Wyznaczony W otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających Związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu terenu
- Opłacie – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez Właściwy organ
- Drodze tymczasowej – należy przez to rozumieć drogę Specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu
- Rekultywacji – należy rozumieć przez to roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych
- Części obiektu lub etapie Wykonania – należy przez to rozumieć Części obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno – użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- Ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.
- Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.
- Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
- Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

### 2.1.5 Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Techniczną Specyfikacją i Poleceniami Inżyniera nadzoru.  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Wymagania Ogólne.



### **2.1.6 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Przez roboty towarzyszące należy rozumieć: -Wykonanie Wygradzenia placu budowy -oznakowanie placu budowy – tablice informacyjne i ostrzegawcze -zabezpieczenie budynku przed dostępem osób trzecich.

### **2.1.7 Informacja o terenie budowy.**

Projektowany PSZOK wraz z całym terenem jest ogrodzona stałym ogrodzeniem. Na terenie znajduje się źródło prądu i wody.

#### **2.1.7.1 Przekazanie placu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze wykonawcy teren budowy wraz z dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną, ze wszystkimi uzgodnieniami i pozwoleniami przewidzianymi przepisami budowlanymi, wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej oraz przekaze dziennik budowy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego mu mienia do chwili odbioru końcowego robót.

#### **2.1.7.2 Dokumentacja projektowa.**

Dokumentację projektową stanowić będą: PBW branży budowlanej, PBW branży sanitarnej, PBW branży elektrycznej.

#### **2.1.7.3 Zgodność robót ze Specyfikacją Techniczną.**

Specyfikacja Techniczna wraz z dodatkowymi dokumentami przekazanymi Wykonawcy stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną. Wielkości określone w dokumentacji kosztorysowej i Specyfikacji Technicznej będą uważane za Wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub Specyfikacją Techniczną mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### **2.1.7.4 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, W tym oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, Wszelkie inne Środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **2.1.7.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót Wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

a) utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej  
b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół budowy Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, Warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
  - zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru

Wykonawca zapewni we własnym zakresie usunięcie z terenu budowy powstałych odpadów lub pod zlecenie wykonanie tych robót specjalistycznemu przedsiębiorstwu, które dysponuje składowiskiem na odpady. Koszt Związany z wywozem i utylizacją odpadów ponosi inwestor.

#### **2.1.7.6 Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem Wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.



#### **2.1.7.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej oraz zabezpieczenie interesu osób trzecich.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni Właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca powiadomi bezzwłocznie inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy usuwaniu awarii. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie uszkodzenia spowodowane przez jego działania. Podstawowym warunkiem przystąpienia do realizacji prac na obiekcie budowlanym jest zapewnienie przez Wykonawcę bezpieczeństwa Wszystkich uczestników procesu budowlanego. Wykonawca winien być ubezpieczony od odpowiedzialności cywilnej na prowadzony rodzaj działalności. Wykonawca na własny koszt pokryje powstałe w czasie trwania robót szkody związane z realizacją zamówienia.

#### **2.1.7.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **2.1.7.9 Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru Ostatecznego.

#### **2.1.7.10 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać Wszelkie przepisy Wydane przez organa administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. (np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **2.1.7.11 Zaplecze na potrzeby wykonawcy.**

Przedmiotowy zakres robót przewiduje remont pomieszczenia w budynku obsługi wagi Wykonawca zabezpieczy je na czas remontu, na swoje potrzeby. Sanitariaty oraz stołówkę na czas trwania robót udostępni ZGK. Wszelkie koszty Związane z organizacją zaplecza budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **2.1.7.12 Warunki dotyczące organizacji ruchu.**

W przypadku Wystąpienia konieczności zajęcia pasa chodnika, Wynikającej z przyjętej technologii Wykonania robót Wykonawca opracuje we własnym zakresie projekt organizacji ruchu Wraz ze Wszystkimi uzgodnieniami. Opłaty związane z zajęciem pasa chodnika ponosi Wykonawca.

#### **2.1.7.13 Ogrodzenie.**

Przedmiotowy zakres robót nie wymaga Wznoszenia ogrodzenia podczas robót gdyż od terenu zewnętrznego oddziela go istniejący płot. Podczas robót dekarских, dociepleniowych i drogowych należy wygrodzić teren taśmą ostrzegawczą i wiesić tablice ostrzegawcze.

#### **2.1.7.14 Zabezpieczenie chodnika i jezdni.**

Podczas wykonywania robót nie zajdzie konieczność zajmowania przyległych chodników jezdni.

### **2.2 MATERIAŁY.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST Wymagania Ogólne.

#### **2.2.1 Klasyfikacja betonowych kostek brukowych.**

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

- odmianę:
- kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),



- kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm.
- barwę:
- kostka szara, z betonu niebarwionego,
- kostka kolorowa, z betonu barwionego.
- wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta,
- wymiary,

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

## 2.2.2 Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym określa PN-EN 1338.

Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

### Kształt i wymiary

Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki,

grubości < 100 mm

≥ 100 mm

C

Długość szerokość grubość

± 2 ± 2 ± 3

± 3 ± 3 ± 4

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm

Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli max. wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm

400 mm C

Maksymalna (w mm)

wypukłość wklęsłość

1,5 1,0

2,0 1,5

### Właściwości fizyczne i mechaniczne

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D) D

Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m<sup>2</sup>, przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m<sup>2</sup>

Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu F

Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania

Trwałość (ze względu na wytrzymałość) F

Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja

Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy) G i H

Pomiar wykonany na tarczy

Szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe

Böhme, wg zał. H normy

– badanie alternatywne ≤ 23 mm ≤ 20 000 mm<sup>3</sup>/5000 mm<sup>2</sup>

Odporność na poślizg/poślizgnięcie I

a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność,

b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)

### Aspekty wizualne

Wygląd:

a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków,

b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych,

c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne

Tekstura:

a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,

b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,

Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)

c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia,

spowodowane nieuniknionymi zmianami

we właściwościach surowców i zmianach warunków

tworzenia nie są uważane za istotne



Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

**Uwaga:** Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają

w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

### 2.2.3 Składowanie kostek.

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

### 2.2.4 Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni.

Należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę cementowo - piaskową pod nawierzchnię - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004 [3], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [1] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [4],
- do wypełniania spoin w nawierzchni -zaprawę cementowo - piaskową 1:4 spełniającą odpowiednie wymagania.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

## 2.3 SPRZĘT.

### 2.3.1 Wymagania ogólne.

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST Wymagania Ogólne.

Ponadto muszą zapewnić warunki transportu materiałów, gwarantując zachowanie ich wymaganej jakości.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonawczych robót oraz zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykaz sprzętu podstawowego przewidzianego do robót budowlanych:

- wiertarki elektryczne,
- betoniarka,
- mieszadło,
- młoty elektryczne do kucia,
- palniki gazowe rozgrzewania papy,
- podnośnik hydrauliczny, szlifierki kątowe,
- spawarki elektryczne,
- wkrętarki elektryczne,
- rusztowania ramowe,
- zestaw spawalniczy gazowy,
- zestaw ciśnieniowy do wykonywania prób instalacji,
- inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt powinien być, jak określono w Specyfikacji Technicznej, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

### 2.3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni.

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny,



zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

## **2.4 TRANSPORT.**

Warunki ogólne transportu podano w ST Wymagania Ogólne.

Samochód dostawczy, skrzyniowy, samowyładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

### **2.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy.

Ponadto muszą zapewnić warunki transportu materiałów, gwarantując zachowanie ich wymaganej jakości.

### **2.4.2 Transport materiałów do wykonania nawierzchni.**

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków. Cement luzem może być przewożony w zbiornikach transportowych (np. wagonach, samochodach), czystych i wolnych od pozostałości z poprzednich dostaw, oraz nie powinien ulegać zniszczeniu podczas transportu. Środki transportu powinny być wyposażone we wsypy i urządzenia do wyładowania cementu.

## **2.5 WYKONANIE ROBÓT.**

### **2.5.1 Wymagania ogólne.**

Warunki ogólne transportu podano w ST Wymagania Ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane prace montażowe urządzeń.

### **2.5.2 Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia robót.**

#### **2.5.2.1 Budynek socjalny.**

**Fundamenty – ławy i stopy.**

- Przyjęto poziom wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia budynku,
- Fundamenty zaprojektowano w postaci ław fundamentowych z betonu B20. Grubość ław, szerokości wg rysunku rzutu fundamentów, na warstwie podkładowej o grubości 10 cm z betonu B10, na gruncie rodzimym,
- W przypadku niekorzystnych warunków gruntowych, jak na przykład grunt niejednorodny należy bezwzględnie skontaktować się z jednostką projektową w celu adaptacji projektowanych rozwiązań. Grunty nienośne należy wybrać i zastąpić chudym betonem. Należy zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego ław, szczególnie w narożach.



### **Ściany fundamentowe.**

Wykonane jako podwaliny żelbetowe zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi.. Izolacje pionową stanowić będą 2 powłoki bitumiczne np. Dysperbit Docieplenie styropianem ekstrudowanym o gr 10 cm mocowanym na kołki stalowe + siatka klej. Wykończenie tynkiem mozaikowym np. Gramplast w kolorze RAL 9007.

### **Ściany zewnętrzne.**

Wykonane jako prefabrykowane z płyt warstwowych o grubości 15 cm z trzpieniem styropianowym, mocowane do konstrukcji oraz rygla za pomocą wkrętów samowiercących z podkładką. Układ płyt pionowy kolor RAL 9007. Obróbki wykonane z blachy ocynkowanej RAL 9007. Stosować rozwiązania producentów płyt warstwowych.

### **Ściany wewnętrzne.**

Wykonane jako prefabrykowane z płyt warstwowych o grubości 10 cm z trzpieniem styropianowym, mocowane do konstrukcji oraz rygla za pomocą wkrętów samowiercących z podkładką. Układ płyt pionowy kolor biały. Obróbki wykonane z blachy ocynkowanej kolor biały. Stosować rozwiązania producentów płyt warstwowych.

### **Płyta posadzki na gruncie**

Posadzka wykończona płytkami technicznymi typu GRESS. W pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano wpusty podłogowe- wykonać jako ocynkowane systemowe.

Warstwy posadzki wykonać zgodnie z rysunkiem: Przekrój A-A

### **Pokrycie dachu.**

Zaprojektowano dach dwuspadowy o konstrukcji stalowej w formie dźwigarów z elementów stalowych i płatwi. Wykonany jako prefabrykowany z płyt warstwowych o grubości 20 cm z trzpieniem styropianowym, mocowane do konstrukcji oraz rygla za pomocą wkrętów samowiercących z podkładką. Przyjęto dach nachylony do poziomu na 15 stopni kryty płytą warstwową z wkładem z styropianu. Połać dachu uzupełnić o wywiewki wentylacyjne PVC w kolorze dachu.

### **Parapety zewnętrzne.**

Parapety zewnętrzne z blachy stalowej powlekanej

### **Okna.**

Stosować okna PCV. Zaleca się stosowanie okien wyposażonych w nawiewniki okienne i spełniające wymagania wentylacji pomieszczeń przez odpowiedni współczynnik infiltracji. W I, II, III strefie klimatycznej  $U_k(\max)$  dla okien i drzwi = 1,3 W/m<sup>2</sup>K

### **Drzwi.**

Drzwi zewnętrzne typowe, zgodne z katalogiem wybranej firmy lub wg indywidualnego projektu. Współczynnik przenikania ciepła dla drzwi zewnętrznych  $U_k(\max)$  = 1,7 W/m<sup>2</sup>K. Drzwi wewnętrzne typowe drewniane kolor biały. Drzwi wejściowe do pomieszczeń sanitarnych oraz kabin wyposażać w otwory nawiewne lub wykonać normowe podcięcie

### **Cokoły.**

Fragmenty ścian wykończone tynkiem mozaikowym wg technologii wybranej firmy np. Gramplast RAL 9007.

### **Obróbka blacharska dachu oraz rynny i rury spustowe.**

Obróbka dachu obejmuje elementów związanych z utrzymaniem i konserwacją dachu. Zastosować obróbki dachowe systemowe lub wykonać indywidualne z blachy stalowej ocynkowanej. Rynny i rury spustowe systemowe PCV.

### **Wentylacja.**

Wentylacja budynku socjalnego wykonana jako grawitacyjna rurami typu spiro zakończonymi ponad dachem wywiewkami systemowymi PCV w kolorze dachu. W pomieszczeniach sanitarnych wywiew wspomagany mechaniczne wentylatorami uruchamianymi wraz z włączeniem oświetlenia. Nawiew, poprzez nawiewniki higrosterowalne w stolarce okiennej oraz otworach drzwiowych do pomieszczeń i kabin sanitarnych.

### **Instalacje wewnętrzne.**

Budynek będzie posiadać instalacje elektryczną, wod-kan. Ogrzewanie grzejnikami elektrycznymi. C.W.U z podgrzewaczy elektrycznych. Zasilanie z istniejących sieci na terenie nieruchomości. Zrzut ścieków bytowych do istniejącej sieci ks.

## **2.5.2.2 Budynek wiaty.**

### **Fundamenty – ławy i stopy.**

- Przyjęto poziom wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia budynku,
- Fundamenty zaprojektowano w postaci ław fundamentowych z betonu B20. Grubość ław, szerokości wg rysunku rzutu fundamentów, na warstwie podkładowej o grubości 10 cm z betonu B10, na gruncie rodzimym,
- W przypadku niekorzystnych warunków gruntowych, jak na przykład grunt niejednorodny należy bezwzględnie skontaktować się z jednostką projektową w celu adaptacji projektowanych rozwiązań. Grunty nienośne należy wybrać i zastąpić chudym betonem. Należy zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego ław, szczególnie w narożach.

### **Ściany fundamentowe.**

Wykonane jako podwaliny żelbetowe zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Wykończenie beton szalunkowy.

### **Ściany zewnętrzne/ wewnętrzne.**

Wykonane jako stalowe z elementów walcowanych na gorąco obudowanych blachą trapezową T35 gr. 0,5mm RAL 9007 mocowane do konstrukcji oraz układy rygla wkrętami samowiercącymi z podkładą. Konstrukcja stalowa



malowaną farbą podkładową oraz fталową w kolorze RAL 9017. NA części budynku z uwagi na funkcje boksy magazynowe wydzielone będą panelami ogrodzeniowymi systemowym. Bramy do boksów systemowe panelowe lub pełne z wypełnieniem blachą T35.

#### **Płyta posadzki na gruncie.**

Posadzka z spadkiem do wjazdu wykonana jako Polbruk.

#### **Pokrycie dachu.**

Zaprojektowano dach dwuspadowy o konstrukcji stalowej w formie dźwigarów z elementów stalowych i płatwi. Przyjęto dach nachylony do poziomu na 30 stopni kryty blachą T55 gr. 0,5mm.

#### **Obróbka blacharska dachu oraz rynny i rury spustowe.**

Obróbka dachu obejmuje elementów związanych z utrzymaniem i konserwacją dachu. Zastosować obróbki dachowe systemowe lub wykonać indywidualne z blachy stalowej ocynkowanej. Rynny i rury spustowe systemowe RAL 9007.

### **2.5.3 Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.**

#### **2.5.3.1 Podłoże i koryto.**

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami i musi mieć skuteczne odwodnienie.

#### **2.5.3.2 Konstrukcja nawierzchni.**

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Konstrukcja nawierzchni obejmuje ułożenie betonowej kostki brukowej na podsypce cementowo - piaskowej, podbudowie oraz warstwie odsączającej. Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni obejmują:

- wykonanie w-wy odsączającej,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

#### **2.5.3.3 Podbudowa.**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

#### **2.5.3.4 Obramowanie nawierzchni.**

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

#### **2.5.3.5 Podsypka.**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodno-cementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10$  MPa,  $R28 = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo - piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m.

Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo - piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją połać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedza

układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.



#### **2.5.3.6 Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania.**

Propozycję kształtów, wymiarów, barwy i innych cech charakterystycznych kostek wg pkt 2.2.1 oraz deseni ich układania, Wykonawca przedkłada do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

#### **2.5.3.7 Warunki atmosferyczne.**

Ułożenie nawierzchni zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

#### **2.5.3.8 Ułożenie nawierzchni z kostek.**

Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze. Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.). Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

#### **2.5.3.9 Ubicie nawierzchni z kostek.**

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### **2.5.3.10 Spoiny.**

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskową. Zaprawę cementowo - piaskową zaleca się przygotować w betoniarni, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami. Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo - piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo - piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić

; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.



### 2.5.3.11 Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu.

Nawierzchnię po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

## 2.6 KONTROLA JAKOŚCI.

### 2.6.1 Ogólne wymagania.

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST Wymagania Ogólne.

### 2.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 2.6.3 Badania w czasie robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie w-wy odsączającej	wg ST	
2	Sprawdzenie podbudowy	wg ST	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej; grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg ST; odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym łąką czterometrową	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg ST



	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera
--	---	------------------	---

#### 2.6.4 Badania wykonanych robót.

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, płam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg ST

### 2.7 OBMIAR ROBÓT.

#### 2.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w podano w ST Wymagania Ogólne.

### 2.8 ODBIOR ROBÓT.

#### 2.8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w podano w ST Wymagania Ogólne.

### 2.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

#### 2.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Wymagania Ogólne.

#### 2.9.2 Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez odpowiednie ST.

### 2.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE:

- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań



- PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne.
- Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu



### **3 ST – ROBOTY SANITARNE.**

#### **3.1 WSTĘP.**

##### **3.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Technicznej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych podczas robót technologicznych dla zadania:

„Punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 83/7 obręb Papowo Toruńskie, gmina Łysomice”.

##### **3.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

##### **3.1.3 Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu robót technologicznych i montażowych branży sanitarnej zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

W zakres robót objętych niniejszą Techniczną Specyfikacją wchodzi:

- zakup i transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- montaż rurociągów dla instalacji wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej,
- montaż tulei ochronnych przy przejściach przez przegrody budowlane,
- uzbrojenie rurociągów: zawory odcinające, antyskażeniowe, ze złączka do węża,
- drobne prace budowlane,
- niezbędne próby i badania,
- montaż przyborów sanitarnych,
- montaż grzejników elektrycznych,
- montaż sufitowych kanałów wentylacji grawitacyjnej,
- montaż sufitowych wentylatorów łazienkowych o wydajności min. 50m<sup>3</sup>/h – max. 100m<sup>3</sup>/h,
- wykopy w gruncie kat. I i II ze względu na duże uzbrojenie wykonywać ręcznie,
- wykopy w gruncie kat. III-IV wykonywane mechanicznie,
- wykopy w gruncie kat. III-IV wykonywane ręczne w miejscu zbliżenia się proj. sieci do istn. uzbrojenia,
- pełne umocnienie wykopów palami szalunkowymi,
- wykonanie przyłącza wody pitnej,
- wykonanie zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wykonanie instalacji kanalizacji deszczowej,
- zasypanie wykopów mechanicznie i ręczne wraz z zagęszczeniem gruntem rodzimym,
- wywiezienie nadmiaru ziemi i warstwy ziemi urodzajnej,
- podsypka z piasku grubości 10cm (pod rurociągi kanalizacyjne),
- obsypanie rur z boku i na wierzchu gr. 20cm piaskiem,
- wywiezienie lub rozplantowanie nadmiaru gruntu.

##### **3.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Technicznej Specyfikacji są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz w ST Wymagania Ogólne.

##### **3.1.5 Wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Techniczną Specyfikacją i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Wymagania Ogólne.

#### **3.2 MATERIAŁY.**

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważących pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawiane w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne dla materiałów i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

Materiały powinny być, jak określono w PW i ST, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

Do wykonania robót stosować materiały odpowiadające wymogom normy BN-72/8932-01.



Stosowane Materiały: rury, studnie, wpusty, itp. użyte do budowy powinny być dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać standardy określone w przytoczonych normach, posiadać odpowiednie certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności oraz powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

### 3.2.1 Materiałami stosowanymi do wykonania robót są:

- grunty wydobyte z wykopów i składowane na odkład,
- materiały do umocnienia wykopów,
- materiały do odwadniania wykopów.

### 3.2.2 Materiałami związanymi z prowadzeniem wykopów są:

- grunty wydobyte z wykopów i składowane na odkład,
- grunt wydobyty podczas prowadzenia wykopu,
- zagospodarowanie wydobytego gruntu – wg wskazań Inwestora,
- odprowadzenie zebranej wody z wykopów do kanalizacji deszczowej.

### 3.2.3 Składowanie materiałów.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych grup.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód.

Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu, na podkładach drewnianych. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Czas składowania nie powinien być dłuższy niż 3 lata. W miarę możliwości, rury przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie dopuszczać do zrzucania elementów. Nie dopuszczalne jest wleczenie rur, wiązek lub kręgów po podłożu. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Przy pracach przeładunkowych należy stosować przenośniki i dźwigi zaopatrzone w odpowiednie zawiasy, uniemożliwiające zaciskanie się lin na rurach (liny miękkie). Kształtki, złączki i inne materiały jak kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania powinny być składowane w sposób uporządkowany. Każdy asortyment oddzielnie. Z zachowaniem środków ostrożności jak dla rur. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

## 3.3 SPRZĘT.

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST Wymagania Ogólne.

Ponadto muszą zapewnić warunki transportu materiałów, gwarantując zachowanie ich wymaganej jakości.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonawczych robót oraz zaakceptowany przez Inżyniera.

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone będą ręcznie przy użyciu następującego sprzętu:

- niwelator,
- płyty i walce wibracyjne,
- koparka,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- sprzęt do odwadniania wykopów,
- inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt powinien być, jak określono w Specyfikacji Technicznej, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

## 3.4 TRANSPORT.

Warunki ogólne transportu podano w ST Wymagania Ogólne.

Samochód dostawczy, skrzyniowe, samowyladowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

### 3.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy.

Ponadto muszą zapewnić warunki transportu materiałów, gwarantując zachowanie ich wymaganej jakości.



### **3.4.2 Transport rur.**

Rury PVC oraz PE mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4cm po ugnieceniu).

### **3.4.3 Transport kręgów.**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### **3.4.4 Transport cegły kanalizacyjnej.**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

### **3.4.5 Transport włazów kanałowych.**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po max. 10szt. i łączyć taśmą stalową.

### **3.4.6 Transport kruszyw.**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### **3.4.7 Transport cementu i jego przechowanie.**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

## **3.5 WYKONANIE ROBÓT.**

### **3.5.1 Wymagania ogólne.**

Warunki ogólne transportu podano w ST Wymagania Ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji zarys metodologii robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane prace montażowe urządzeń.

### **3.5.2 Warunki szczegółowe wykonania robót.**

#### **3.5.2.1 Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Przy wykonywaniu wykopu pod przewody zasadnicze linie obiektu powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem robót ziemnych. Wyznaczenie w terenie należy dokonać w nawiązaniu do stałej lub roboczej osnowy geodezyjnej. Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repere robocze należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaze Inżynierowi. Przed przystąpieniem do robót należy zainstalować urządzenia



odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych.

### 3.5.2.2 Wykopy.

Roboty ziemne wykonać ręcznie i zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B06050, PN-B- 10736. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Szerokość wykopu winna być dostosowana do średnicy rurociągu. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Szerokość dna wykopów liniowych ze skarpami pochyłymi należy ustalać wg. wzoru  $L = \varnothing + 2 \times 20 \text{ cm}$  dla średnic do 300 mm. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę na odkład lub wywieziony poza Plac Budowy. Wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Przetargowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych lub wykonywaniem fundamentu. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem. W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów kładkami z barierkami dla przejścia pieszych. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + 5 cm. Pochylenie skarp wykopów nie może się różnić od projektowanych pochyłeń więcej niż o 10 %.

### 3.5.2.3 Układanie przewodów.

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczanie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

### 3.5.2.4 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu lub obiektu. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,20 m. Zасыpywanie rurociągu powinno być wykonywane przy wykorzystaniu gruntu rodzimego, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem poszczególnych warstw.

## 3.5.3 Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia robót.

### 3.5.3.1 Wewnętrzna instalacja wody.

Woda pitna zostanie doprowadzona do budynku socjalnego poprzez projektowane przyłącze wody pitnej. Instalację wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT z kopolimeru octanowego polietylenu PE-RT (typ II) opornego na wysokie temperatury (rura bazowa), taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo ultradźwiękami (warstwa środkowa) oraz polietylenu o podwyższonej gęstości PE-HD (warstwa zewnętrzna) zabezpieczającego warstwę aluminium.

Połączenia przewodów wykonać za pomocą systemowych kształtek tworzywowych z polifenylosulfonu (PPSU) z kolorowymi, tworzywowymi pierścieniami oraz stalową ocynkowaną tuleją zaciskową lub kształtek mosiężnych z tworzywowymi kolorowymi pierścieniami oraz stalową ocynkowaną tuleją zaciskową.

Dopuszcza się zastosowanie rur innego typu pod warunkiem zachowania średnic nominalnych.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy osadzić tuleje ochronne umożliwiające swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie.

W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną wypełnić szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do materiału rury.

Lokalizację przewodów pokazano w części graficznej projektu.

Podejścia do przyborów należy układać na ścianie.

Podejścia do przyborów należy wykonać za pomocą kształtek.



Wodę pitną należy doprowadzić do wszystkich projektowanych punktów czerpalnych: baterii zlewozmywakowych, umywalkowych, natrysku, pisuaru, płuczek ustępowych.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w elektrycznych podgrzewaczach wody.

Lokalizację podgrzewaczy pokazano w części graficznej projektu.

Elektryczne podgrzewacze wody posiadają możliwość przegrzewu wody w celu zabezpieczenia instalacji przed bakterią Legionelli. Przed zbiornikiem ciepłej wody użytkowej należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA. Przed wszystkimi zaworami czerpalnymi z końcówkami do węża należy stosować zawory antyskażeniowe typu HD. Po montażu instalacji wody wykonać próby na szczelność i ciśnienie zgodnie z wytycznymi dla systemów rur.

Doprowadzona woda musi odpowiadać warunkom wody do picia, zgodnie z Zarządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 20.04.2010r. (Dz. U. z 2010r. Nr 72 poz. 466).

### **3.5.3.2 Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Ścieki z projektowanego budynku socjalnego odprowadzone będą do projektowanej studzienki rewizyjnej przełotowej S1 zlokalizowanej na działce Inwestora poprzez projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

Przewody kanalizacyjne wykonać z rur PVC klasy SN=8kN/m<sup>2</sup> wg PN-81/C-898203.

Lokalizację przewodów pokazano w części graficznej projektu.

Szczelność połączenia kielichowego zapewniona jest przez dwuwargową uszczelkę gumową z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Połączenie na wcisk pozwala na szybki montaż, dokładność wykonania oraz na użycie minimalnej siły podczas łączenia.

Rury z PVC zapewniają bardzo dużą odporność na działanie różnych środków chemicznych i ścieków o wysokiej i niskiej temperaturze

Gładka powierzchnia rur i kształtek ogranicza osadzanie się tłustych substancji zapobiegając zatykaniu się kanalizacji.

Przewody będą prowadzone na ścianach oraz pod posadzką.

Średnice przewodów oraz spadki pokazano w części graficznej projektu.

Pion K1 jest pionem wywiewnym kanalizacji sanitarnej Dn110 mm PVC wyprowadzonym ok. 60cm ponad dach budynku i zakończonymi typową wywiewką Dn160mm PVC w celu zapewnienia odprowadzenia gazów z kanalizacji, obudować obudową rozbiorną lub inną wg wytycznych branży budowlanej.

Na pionie wywiewnym ok. 30cm nad posadzką należy zainstalować czyszczak ze szczelnym korkiem.

Lokalizację pionu pokazano w części graficznej projektu.

Podejścia do urządzeń sanitarnych należy wyprowadzić nad posadzką podłogi jako odgałęzienia od pionu i poziomu kanalizacyjnego o przekrojach zgodnych z wymaganiami tj. dla umywalk, zlewozmywaków, natrysków, pisuaru i wpustów podłogowych - Dn50mm, dla misek ustępowych - Dn100mm.

Urządzenia sanitarne tj. umywalki, zlewozmywaki, natryski, pisuary, miski ustępowe zostaną zainstalowane wg wyboru Inwestora.

Po wykonaniu robót technologicznych kanalizacji sanitarnej należy przed zakryciem przewodów wykonać próbę szczelności wykonanych kolektorów poprzez oględziny zewnętrzne.

### **3.5.3.3 Instalacja c.o.**

Ogrzewanie pomieszczeń budynku socjalnego odbywać się będzie poprzez zamontowanie grzejników elektrycznych. Lokalizację grzejników pokazano w części graficznej projektu.

### **3.5.3.4 Wentylacja.**

Wentylacja pomieszczeń budynku socjalnego odbywać się będzie grawitacyjnie poprzez sufitowe kanały wentylacji grawitacyjnej wyprowadzone ponad dach budynku

Wentylacja pomieszczeń wc wspomagana będzie sufitowymi wentylatorami łazienkowymi o wydajności min. 50m<sup>3</sup>/h – max. 100m<sup>3</sup>/h każdy.

Lokalizację wentylatorów pokazano w części graficznej projektu.

Wentylator uruchamiany będzie za pomocą włącznika światła.

Stosować wentylator z opóźnieniem czasowym wyłączenia.

Jako nawiew do pomieszczeń należy wykonać kratki nawiewne umieszczone w dolnej części drzwi.

W celu zachowania minimalnej wentylacji pomieszczeń w ramach okiennych zainstalować nawietrzaki higrosterowalne wg branży budowlanej.

### **3.5.3.5 Przyłącze wody.**

Woda pitna zostanie doprowadzona do budynku socjalnego poprzez projektowane przyłącze wody z istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanej na działce Inwestora.

Przyłącze zostanie włączone do istniejącej sieci dn90mm PE za pomocą zaworu do nawiercania pod ciśnieniem 110/1,1/4" firmy INWAP. Schemat włączenia do sieci pokazano w części graficznej projektu.

Projektowane przyłącze wody do budynku należy wykonać z rur dn32x3,0mm PE100, szereg wymiarowy SDR11.

Przewody układać na głębokości 0,4m poniżej strefy przemarzania zgodnie z PN-81/B-03020.

Przyjęto głębokość posadowienia w osi wodociągu ok. 1,60m poniżej poziomu terenu.



W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym/projektowanym uzbrojeniem lub w przypadku konieczności zachowania równego spadku projektowane przewody należy przegłębić.

Gdy zachodzi konieczność zmniejszenia głębokości wodociągu należy go bezwzględnie ocieplić.

Nad wszystkimi przewodami wodociągowymi wykonanymi z rur PE po wykonaniu zasypki wysokości 30cm należy ułożyć taśmę sygnalizacyjno - ostrzegawczą z wkładką metaliczną w kolorze zielonym połączoną z obudową zasuw.

Przewody wodociągowe układać na przygotowanej podsypce piaskowej grubości min. 10cm, na której zostaną ułożone przewody wodociągowe.

Obsypanie rurociągów należy również wykonać warstwą ochronną z gruntu nie zawierającego kamieni, bądź też innych twardych elementów.

Wykonany wodociąg należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN -81/B-10725, oraz BN-82/9192-06.

Wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne. Odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka, przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocowaniem złączy. Wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte.

Profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka. Należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia. W czasie przeprowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- ciśnieni próbne powinno być równe 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsze niż 1MPa;
- dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, w rurach osłonowych ciśnienie powinno być równe 2 ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsze niż 1MPa;
- szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30min.;
- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C;
- napełnienie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu;
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie szczelności nie powinna przekraczać 20°C;
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych odcinków oraz po jego zasypaniu z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków;
- wyniki prób szczelności jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Pomiar zużytej wody dla budynku socjalnego będzie następował poprzez zestaw wodomierzowy zlokalizowany na parterze budynku.

Przed zestawem wodomierzowym w budynku należy zastosować połączenie POLYRAC 32/ 1/2".

W budynku projektuje się zestaw wodomierzowy 3/4" dla wodomierzy mieszkaniowych Qn2,5m³/h Dn15 z zaworem kulowym przed i za wodomierzem.

Należy zastosować wodomierz typu Q2,5m³/h Dn15mm ALTAIR V4.

Za zestawem wodomierzowym umieścić zawór antyskażeniowy typu EA Dn20mm.

Szczegół i lokalizacja zestawu wodomierzowego wg części graficznej projektu.

Pomieszczenie, w którym zlokalizowano wodomierz musi być wyposażone w wpust podłogowy połączony z odpływem do kanalizacji oraz w pomieszczeniu musi panować temperatura dodatnia.

Wodomierz należy umieścić w miejscu pozwalającym na swobodny odczyt ilości zużytej wody i konserwację zestawu wodomierzowego.

Doprowadzona woda musi odpowiadać warunkom wody do picia, zgodnie z Zarządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 20.04.2010r. (Dz. U. z 2010r. Nr 72 poz. 466).

### 3.5.3.6 Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z projektowanej studzienki rewizyjnej przelotowej S1 odprowadzane będą do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej Si o rzędnych 78,30/76,80 zabudowanej na istniejącym kanale Ø300mm zlokalizowanej na działce Inwestora.

Włączenie przewodu do istniejącej komory wykonać poprzez nawiercenie otworu za pomocą wiertnicy dostosowanej do projektowanej średnicy przewodu i osadzenie przejścia szczelnego. Włączenie wykonać zgodnie z kierunkiem spływu ścieków w kanale odbiorczym.

Przejście rury przez ścianę betonową studni należy wykonać za pomocą uszczelek tzw. przejście szczelne lub zgodnie z zaleceniem producenta rur.

Ścieki odprowadzane będą rurami PVC0,16m klasy SN=8kN/m² wg PN-81/C-898203.

Na projektowanej kanalizacji sanitarnej należy zastosować studnie wykonaną z rury karbowanej polipropylenowej (PP-B) Ø425mm z włazem żeliwnym i pierścieniem betonowym. Należy zastosować właz żeliwny klasy D400kN.

Dokładne wypoziomowanie włazu żeliwnego wykonać w trakcie prowadzenia robót.

Schemat studzienki rewizyjnej przelotowej załączono do niniejszego opracowania.

Połączenia kielichowe rur PVC uszczelniać za pomocą typowych uszczelek.

Rury PVC układać na podsypce piaskowej gr. 10cm. Obsypanie rurociągów należy również wykonać warstwą ochronną z gruntu nie zawierającego kamieni, bądź też innych twardych elementów.



Projektowane przewody kanalizacji sanitarnej ułożone powyżej strefy przemarzania należy ocieplić. Długości odcinków, spadki i zagłębienia kanalizacji sanitarnej wg części graficznej projektu. W trakcie wykonawstwa zwracać uwagę na dokładne wytyczenie przewodów na trasie. Przed przystąpieniem do układania projektowanych przewodów dokonać odkrywek istniejącego uzbrojenia celem dokładnego określenia rzędnych dna kanału. Przed badaniem szczelności kanału należy napełniony kanał pozostawić przez minimum 1 godzinę pod ciśnieniem 3,0 m.s.w. Kanał nazywamy szczelnym jeśli po upływie 15 minut dla rur, a 5 minut dla kształtek strata wody nie przekroczy 0,02 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> rury. Dokładna lokalizacja studni oraz przebieg kanalizacji sanitarnej do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej została określona w projekcie zagospodarowania terenu.

### 3.5.3.7 Instalacja kanalizacji deszczowej.

Projektowaną instalację kanalizacji deszczowej należy włączyć do istniejącej studni kanalizacji deszczowej Di o rzędnych 78,06/76,13 zabudowanej na istniejącym kanale Ø200mm zlokalizowanej na działce Inwestora, która odprowadza wody deszczowe do istniejącego zbiornika odparowującego magazynującego wody deszczowe. Odprowadzenie wód deszczowych z dachu budynku socjalnego, wiaty, dróg i placów należy wykonać za pomocą projektowanych wpustów ulicznych i rur deszczowych podłączonych do projektowanych studni kanalizacji deszczowej poprzez przykanaliki i przewody kanalizacji deszczowej wykonane z rur PVC-U o ściankach litych klasy SN=8kN/m<sup>2</sup> wg PN-81/C-898203.

Połączenia kielichowe rur uszczelniać za pomocą typowych gumowych uszczeltek zgodnie z zaleceniami producenta.

Włączenie przewodu do istniejącej komory wykonać poprzez nawiercenie otworu za pomocą wiertnicy dostosowanej do projektowanej średnicy przewodu i osadzenie przejścia szczelnego. Włączenie wykonać zgodnie z kierunkiem spływu ścieków w kanale odbiorczym.

Przejście rury przez ścianę betonową studni należy wykonać za pomocą uszczelki tzw. przejście szczelne lub zgodnie z zaleceniem producenta rur.

Przewody należy układać na 0,15m warstwie podsypki piaskowej. Obsypanie przewodów należy również wykonać warstwą ochronną z gruntu nie zawierającego kamieni, bądź też innych twardych elementów.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości symetrycznie do osi.

Na istniejącym kanale zaprojektowano separator koalescencyjny substancji ropopochodnych ze zintegrowanym osadnikiem typu ECO-K 6/60-1,3 oczyszczający odprowadzane ścieki z substancji ropopochodnych, piasku i innych substancji stałych mogących występować w odprowadzanych ściekach z placów i dróg. Lokalizację separatora pokazano na projekcie zagospodarowania terenu.

Obliczeniowa ilość wód deszczowych Q=26,8l/s – dobrano separator o max przepustowości Q=60l/s.

W separatorze stałe zanieczyszczenie zostaną rozsegregowane i zgromadzone na dnie urządzenia. Specjalna budowa wlotu i wylotu ze zbiornika wymusza odpowiedni przepływ ścieków oraz nie pozwala na wydostawanie się z niego zanieczyszczeń.

Podczas użytkowania separatora należy dokonywać regularnych przeglądów polegających na regularnym pomiarze ilości zawiesiny w zbiorniku.

Czyszczenie polega na wywożeniu osadów wozem asenizacyjnym do punktu oczyszczania ścieków.

Odbiór osadów odbywać się może tylko przez wyspecjalizowaną firmę posiadającą umowę na utylizację ścieków.

Wpusty ściekowe uliczne należy wykonać jako studnie żelbetowe Dn500mm osadnikiem, płaskie, klasy C 250kN.

Kratki wpustowe muszą posiadać płyty odciążające.

Należy przewidzieć okresowe czyszczenie osadników wpustów i wywóz z nich szlamu do oczyszczalni.

Dla włączenia przykanalika do studni należy stosować tuleje przejścia szczelnego.

Studnie na projektowanej kanalizacji deszczowej wykonać należy z kręgów żelbetowych Dn1200mm, wysokości 500mm zgodnie z normą PN-B-10729/1999. Studnie przykryć należy włazem żeliwnym typu ciężkiego.

Zastosowany właz na studni żelbetowej o średnicy Ø640mm powinien odpowiadać normie PN-93/H-74124. Zaleca się zastosowanie włazu żeliwnego klasy D 400kN. Właz studni musi być zamykany, a pokrywa studzienna zlokalizowana w pasie drogi lub parkingu powinna być posadowiona na pierścieniu odciążającym. Studnie zlokalizowane w trawniku można wykonać bez pierścienia odciążającego.

Dokładne wypoziomowanie włazu żeliwnego wykonać w trakcie prowadzenia robót. Zaleca się, aby wierzchnia powierzchnia włazu była zagłębiona w stosunku do powierzchni warstwy terenu o 0,5cm.

Trasę przebiegu kanalizacji deszczowej oraz lokalizację separatora, studni, wpustów i rur deszczowych pokazano w części graficznej projektu.

Przed badaniem szczelności kanału należy napełniony kanał pozostawić przez minimum 1 godzinę pod ciśnieniem 3,0 m.s.w. Kanał nazywamy szczelnym jeśli po upływie 15 minut dla rur, a 5 minut dla kształtek strata wody nie przekroczy 0,02 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> rury.

### 3.5.3.8 Roboty ziemne.

Wykopy dla wykonania projektowanej infrastruktury technicznej należy wykonać ręcznie z pełnym deskowaniem ścian wykopów. Wykopy należy umocnić za pomocą wyprasek stalowych oraz rozpór drewnianych na całej głębokości.



Napotkane uzbrojenie należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami użytkownika oraz obowiązującymi przepisami. Nie wyklucza się możliwości wystąpienia niezainwentaryzowanej infrastruktury podziemnej. Przed zasypaniem przewody należy zinwentaryzować sytuacyjnie i wysokościowo. W przypadku wystąpienia wody gruntowej w miejscu układania przewodów wykopy będą odwodnione powierzchniowo. W miejscach przejścia przez tereny zielone, chronić drzewa i krzewy przed zniszczeniem. Po wykonaniu robót technologicznych wykopy należy zasypać gruntem zagęszczalnym i zagęścić wibratorem ręcznym. Nadmiary gruntu z wykopu należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora lub rozplantować na działce Inwestora.

### 3.6 KONTROLA JAKOŚCI.

#### 3.6.1 Ogólne wymagania.

Ogólne zasady kontroli jakości podano w podano w ST Wymagania Ogólne.

#### 3.6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Technicznymi specyfikacjami i Poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiednich kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- określenie poziomu wód gruntowych,
- ustalenie metod odwadniających.

Kontrola w trakcie Robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić użycie właściwych materiałów,
- sprawdzić przebieg tras i sposób prowadzenia rurociągów,
- sprawdzić wielkość spadków rurociągów,
- sprawdzić usytuowanie kształtek,
- sprawdzić lokalizacje wyposażenia,
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury, rurociągów,
- sprawdzić szczelność zamykania zasuw, zaworów, przyrządów pomiarowych.

### 3.7 OBMIAR ROBÓT.

#### 3.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w podano w ST Wymagania Ogólne.

#### 3.7.2 Jednostki obmiaru.

Jednostka obmiaru jest:

- m<sup>3</sup>: wykopów, zasypek, podłoży, obsypek, rozplantowania ziemi urodzajnej, nadmiaru ziemi, wywozu nadmiaru gruntu, z dokładnością do 1 m<sup>3</sup>



- **m<sup>2</sup>**: zdjęcia humusu, umocnienia wykopów (deskowanie).
- **mb**: ułożenie rurociągu, rury ochronne, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie z dokładnością do 1 m,
- **szt**: studnie, wentylatory, armatura, zawory odcinające, z końcówką do węża, czyszczaki, podejścia
- **próba**: próba działania urządzeń.

### 3.8 ODBIOR ROBÓT.

#### 3.8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w podano w ST Wymagania Ogólne.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

Dokumentacja powykonawcza:

Przy przekazywaniu wewnętrznej instalacji wentylacji użytkownikowi wykonawca jest zobowiązany dostarczyć dokumentację prawną oraz powykonawczą zawierającą w szczególności:

- dokumentację techniczną z naniesionymi czytelnie poprawkami,
- dokumentację fabryczną zamontowanych urządzeń
- oświadczenia pisemne wykonawców stwierdzające:
- wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną (z ewentualnymi zmianami uzgodnionymi z autorem dokumentacji) oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- zastosowanie urządzeń i materiałów ze świadectwami jakości,
- usunięcie z placu wykonywanych robót ludzi i zbędnych materiałów,
- protokoły badań,
- możliwości uruchomienia instalacji.

#### 3.8.2 Warunki szczegółowe.

Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- wykopy, przekopy,
- nasypy wraz ze stabilizacją i zagęszczaniem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypek i obsypek,
- zasypanie, zagęszczenie wykopu.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050 i zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych".

Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że obejmować będzie on wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

#### 3.8.3 Odbiór końcowy.

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego robót wykonawca przedłoży:

protokoły odbiorów częściowych,

dokumentację, wg której obiekt był zrealizowany, z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy, oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji,

części i urządzenia zamiennie, które zgodnie z kosztorysem miały być dostarczone przez wykonawcę.

Komisja odbioru na podstawie powyższych dokumentów oraz po oględzinach obiektu ocenia i notuje w protokole między innymi:



- zgodność użycia właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowania materiałów,
- prawidłowość wykonania instalacji wentylacji i przeprowadzenia wstępnej regulacji,,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów i odległości między podporami,
- prawidłowość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

### 3.8.4 Odbiory częściowe.

Do odbiorów częściowych zalicza się odbiory elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia oraz odbiory częściowe etapów robót.

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wentylacji/klimatyzacji do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych w stropach podwieszonych, przejść w przepustach, oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

### 3.9 PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE:

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne dla prób i odbiorów.
- PN-66/B-06714 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne, budowlane. Badania techniczne.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i próby odbiorowe.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-86/B-09700 Bloki oporowe.
- PN-85/H-74306 Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne
- PN-86/M-69707 Spawalnictwo.
- PN-77/M-70055 Badania nieniszczące. Metody ultradźwiękowe.
- PN-82/M-74001 Armatura przemysłowa. Wymagania i badania.
- BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
- PN-80/B-06751 Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania.
- PN-81/B-10700/01 Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-81/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatura.
- PN-83/H-02651 Średnice nominalne.
- PN-79/H-74393 Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-74001 Armatura przemysłowa. Wymagania i badania.
- PN-85/M-75178/00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
- BN-76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/03430/Az3
- PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
- PPN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie – Wymagania.
- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna – Urządzenia wentylacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1996 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.



- PN-B-02151/02 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

Inne dokumenty:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych- część 1.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych.-tom II.
- Instrukcja montażowa producenta rur i armatury.
- Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane
- Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higiena pracy
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych – wyd. COBRTI INSTAL 2002r.



## 4 ST – ROBOTY ELEKTRYCZNE.

### 4.1 WSTĘP.

#### 4.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).

Przedmiotem niniejszej Technicznej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych podczas robót technologicznych dla zadania:

„Punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych z infrastrukturą towarzyszącą na działce nr 83/7 obręb Papowo Toruńskie, gmina Łysomice”.

#### 4.1.2 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

#### 4.1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu robót technologicznych i montażowych branży elektrycznej zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

W zakres prac wchodzi:

- ułożenie nowych przewodów instalacji elektrycznej,
- montaż gniazd i włączników,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż rozdzielni,
- trasowanie linii
- wykopy pod rowy kablowe i słupy
- układanie kabli zasilających
- montaż słupów oświetleniowych i opraw
- montaż szaf oświetlenia ulicznego oraz złączy kablowych

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami, aktami prawnymi i określeniami podanymi w dokumentacji technicznej projektowej.

#### 4.1.4 Charakterystyka elementów objętych ST zagadnienia ogólne.

Określenia podstawowe użyte w ST i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Rozdzielnia główna – jest to element instalacji elektrycznej występujący w przypadku, gdy z jednego złącza zasilana jest więcej niż jedna linia zasilająca. W rozdzielnicach głównej usytuowane są zabezpieczenia poszczególnych wewnętrznych linii zasilających. Rozdzielnicę budynku umieszcza się zwykle w pobliżu złącza.
- Linia zasilająca (WLZ) - jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze (rozdzielnice), z których zasilane są instalacje odbiorcze.
- Obwód rozdzielczy - jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze. W obiektach budowlanych rolę obwodów rozdzielczych pełnią wewnętrzne linie zasilające (WLZ).
- Obwód odbiorczy ( obwód końcowy) - jest to obwód, do którego przyłączone są bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe. Głównymi elementami obwodu instalacji elektrycznej są przewody (tory prądowe) umożliwiające przesyłanie energii elektrycznej, łączniki umożliwiające załączanie i wyłączanie oraz zabezpieczenia chroniące elementy obwodu przed skutkami zakłóceń.
- Przewody - wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków w których mają być zastosowane - zaopatrzone w powłokę niemetalową.
- Napięcie znamionowe linii - napięcie między przewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim - ochrona części przewodzących przed dotykiem przez zastosowanie izolacji podstawowych, zastosowanie osłon, przegród, barier oraz zastosowanie odpowiednich odległości.
- Bezpieczniki topikowe - zabezpieczają przed przeciążeniami, przede wszystkim przed skutkami zwarć. Na działanie, parametry i jakość bezpiecznika wpływają wszystkie jego części składowe, ale decydujący wpływ mają: topik, gasiwo i korpus wkładki.
- Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 10m



- Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią oraz wewnątrz budynku.
- Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- Tablica rozdzielcza - szafa rozdzielcza w obudowie z tworzywa której usytuowane są zabezpieczenia i gniazda wtykowe dla urządzeń.
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

## 4.2 MATERIAŁY.

### 4.2.1 Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST Wymagania Ogólne.

Wszelkie materiały stosowane do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

### 4.2.2 Przewody elektroenergetyczne.

Typy przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją dokumentacji technicznej. Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach stosować przewody izolowane do układania na stałe. Przewody wielożyłowe przy układaniu wtynkowym stosować w wykonaniu płaskim. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji. Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (450/750V). Stosować przewody z żyłami miedzianymi.

### 4.2.3 Rozdzielnia główna i tablice rozdzielcze.

Pod pojęciem rozdzielnic rozumie się zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, pomiarowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej, szyn zbiorczych, odpowiednich połączeń elektrycznych, elementów izolacyjnych, konstrukcji mechanicznej i osłon. Przeznaczenie rozdzielnic to rozdział energii elektrycznej oraz łączenie i zabezpieczanie obwodów zasilających i odbiorczych.

### 4.2.4 Tablice rozdzielcze i sterownicze.

Tablice wykonane w oparciu o obudowy o stopniu ochrony nie mniej niż IP 40, typy obudów zawarte w dokumentacji technicznej. Wyposażenie rozdzielnic zgodnie z dokumentacją. Tablice rozdzielcze zgodne z normą PN-IEC-439-3+A1.

### 4.2.5 Elektrotechniczny osprzęt instalacyjny.

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zalicza się urządzenia, które spełniają różnorodne zadania funkcyjne np. łączeniowe, przełączeniowe, przyłączeniowe lub wskaźnikowe.

- Osprzęt instalacyjny - służy do mocowania, łączenia oraz ochrony przed czynnikami mechanicznymi kabli i przewodów, chroni przed dotykiem bezpośrednim.
- Rury winidurkowe sztywne - chronią przewody instalowane po wierzchu w suchych pomieszczeniach. Łączenie rur realizować przez wsunięcie do odpowiednich złączy. Zakres temperatur otoczenia, w których mogą pracować, to najczęściej od -5°C do +60°C.
- Rury winidurkowe giętkie (karbowane) - chronią przewody instalowane pod tynkiem. Mogą być również zatapiające w betonie. Rury są tańsze od sztywnych i wykonane są ze zmiękzonego winiduru. Montaż odbywa się bez złączy, bowiem rury tną się na odcinki wystarczające do połączenia sąsiednich puszek i innego osprzętu.
- Wyłączniki nadprądowe instalacyjne - umożliwiają załączanie i wyłączanie obwodu, ale ich głównym zadaniem jest samoczynne wyłączenie obwodu w przypadku wystąpienia przeciążenia lub zwarcia. Budowane są na prądy znamionowe do 125A przy trwałości od 4000 do 20000 łączeń i zwarciowej zdolności



łączenia, 6 lub 10 kA, a nawet 25kA. Podstawową formą jest forma płaska, przystosowana do zatraskowego mocowania na szynie montażowej TH-35. Wyłączniki budowane są jako jedno, dwu, trój oraz czterobiegunowe. Stosować wyłączniki serii S 300 zgodne z normą PN-90/E93 002, EN 60898.

- Rozłączniki bezpiecznikowe - są konstrukcjami dwuczłonowymi i składają się z dwóch zasadniczych elementów: podstawy, w której umieszczone są między innymi zaciski przyłączeniowe, styki wtykowe wkładki bezpiecznikowych oraz styki główne nieruchome rozłączne wraz z komorami gaszeniowymi, ruchomej pokrywy (często odejmowalnej od podstawy), na której są zamocowane wkładki bezpiecznikowe wraz z stykami ruchomymi rozłącznymi, a także mechanizm napędowy z dźwignią ręczną.
- Wyłączniki główne - są konstrukcjami umożliwiającymi pewne rozłączenie zasilania. Posiadają możliwość wyposażenia w moduły różnicowo - prądowe z regulacją nastawy. Stosować rozłączniki typu FR 300 i FRX300 (sterowane) oraz kompaktowe sterowane typ DPX spełniające normę EN60947-2.
- Przybory instalacyjne - służą do przyłączania odbiorników elektrycznych i sterowania nimi oraz zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych.

#### **4.2.6 Materiały stosowane przy układaniu kabli.**

##### **4.2.6.1 Piasek.**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być, co najmniej gatunku „3”, odpowiadający wymaganiom BN-87/6774-04.

##### **4.2.6.2 Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrową z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadająca wymaganiom BN-68/6353-03.

#### **4.2.7 Elementy gotowe.**

##### **4.2.7.1 Przepusty kablowe.**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenie. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu typ AROTA DVK o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 1,5 średnicy kabla. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach, zabezpieczone przed uszkodzeniem.

##### **4.2.7.2 Kable i przewody.**

Kable i przewody używane do wykonania oświetlenia zewnętrznego i instalacji wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania obowiązujących norm.

Stosować kable i przewody zgodne z dokumentacją projektową

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i mrozów.

##### **4.2.7.3 Źródła światła i oprawy.**

Należy dla oświetlenia stosować źródła światła i oprawy LED spełniające wymagania obowiązujących norm. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła.

Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 54 i klasą ochronności II.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].

Oprawa wyprodukowana w krajach UE, wyniki uzyskane przez oprawy równoważne muszą być lepsze lub równe wynikom z projektu we wszystkich punktach (poziom natężenie, równomierność czy wskaźnik ośnienienia)

##### **4.2.7.4 Słupy.**

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Dla oświetlenia zewnętrznego, należy stosować typowe słupy oświetleniowe umożliwiające zawieszenie opraw na wysokości 10m

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami.



Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo - zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm<sup>2</sup>.

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w PN-90/B-03200 [7].

Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć odniesionych krawędzi.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

#### **4.2.7.5 Tabliczka bezpiecznikowo – zaciskowa.**

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm<sup>2</sup>.

#### **4.2.8 Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta dopuszczalnym poziomie W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera ( dozór techniczny robót). Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

#### **4.2.9 Składowanie materiałów na budowie.**

Materiały takie jak: przewody, osprzęt, tablice rozd. powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

### **4.3 SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Wymagania Ogólne.

#### **4.3.1 Sprzęt do wykonywania robót.**

Roboty można wykonać ręcznie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Wykonawca przystępując do wykonania oświetlenia zew. winien się wykazać możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- dźwig,
- samochód ciężarowy.

### **4.4 TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST Wymagania Ogólne.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego do 0,9t,
- dźwigu samochodowego do 4t,
- podnośnika samochodowego z wysięgiem do 12m,
- samochodu skrzyniowego do 5t,
- przyczepy do rozwijania kabli,
- koparki naczyniowej,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

### **4.5 WYKONANIE ROBÓT.**

#### **4.5.1 Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

#### **4.5.2 Wymagania podstawowe.**

Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1 kV w budynkach użyteczności publicznej, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.



Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji. Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych.

Trzeba umożliwić całkowitą wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.

Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.

Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

Obwody elektryczne wewnętrznych linii zasilających należy prowadzić w budynku poza obrębem pomieszczeń przebywania osób, w wydzielonych kanałach lub szybach instalacyjnych.

Obwody elektryczne odbiorcze dla zasilania danego urządzenia należy prowadzić w obrębie tego samego pomieszczenia.

W instalacjach odbiorczych należy stosować odrębne obwody elektryczne do:

- oświetlenia ogólnego,
- gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia,
- gniazd wtyczkowych pojedynczych urządzeń o mocy większej niż 2 kW.

Nie zaleca się stosowania gniazd wtyczkowych wielokrotnych (podwójnych, potrójnych), w których nie może być realizowany jednakowy układ biegunów względem styku ochronnego PE, tak jak podano powyżej.

#### 4.5.3 Prowadzenie przewodów.

##### 4.5.3.1 Trasy instalacji, tablice, sprzęt i osprzęt elektryczny.

Trasy instalacji powinny być prowadzone tak, aby:

- zapewnić łatwy dostęp do obwodów elektrycznych na całej trasie wykonanej instalacji,
- zagwarantować bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,
- zapewnić możliwość całkowitej wymiany instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku,
- poziome odcinki przewodów elektrycznych zostały usytuowane co najmniej 0,1m poniżej przewodów z instalacją gazową (jeżeli gaz jest lżejszy od powietrza),
- przewody elektryczne krzyżujące się z instalacją gazową były oddalone od niej co najmniej o 0,02m,
- w przypadku instalacji z gazem ciekłym przewody elektryczne były umieszczone co najmniej 0,1m powyżej przewodów gazowych.

Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:

- łatwą obsługę,
- zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych.

Mocowanie sprzętu i osprzętu elektrycznego należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 4.5.1.

##### 4.5.3.2 Rodzaje przewodów.

Obwody elektryczne instalacji należy prowadzić przy użyciu kabli sygnalizacyjnych lub przewodów wielożyłowych.

Przekrój przewodów fazowych w obwodach prądu przemiennego i przewodów czynnych w obwodach prądu stałego nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne przekroje przewodów do stosowania w instalacjach AKPiA w budownictwie

Rodzaj oprzewodowania		Nazwa obwodu (zastosowanie)	Przewód	
			materiał	przekrój [mm <sup>2</sup> ]
Instalacja stała	Kable i przewody izolowane	siłowe i oświetleniowe	miedź	1,5
		sygnalizacyjne i sterownicze	miedź	0,5 <sup>1</sup>

#### 4.5.4 Montaż osprzętu elektrycznego.

Osprzęt należy montować, zwracając uwagę na właściwy sposób ustawienia, zapewniający możliwość łatwego demontażu i łatwego dostępu dla obsługi.

W przypadku urządzeń nie zabezpieczonych fabrycznie przed możliwością porażenia ludzi prądem elektrycznym należy wykonać dodatkowe osłony tak, aby spełnić wymagania w zakresie ochrony podstawowej.



Odległości między osiami sąsiadujących ze sobą listew zaciskowych nie powinny być mniejsze niż 160 mm. Odległość pomiędzy osią najwyżej położonej listwy zaciskowej i dolną krawędzią aparatu umieszczonego nad nią nie powinna być mniejsza niż 170 mm.

#### 4.5.5 Instalacje odbiorcze w pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo wilgotnych i mokrych.

Pomieszczenie wilgotne to takie, w których temperatura powietrza wynosi do +35°C, a wilgotność względna od 75% do 100%. W budownictwie użyteczności publicznej takimi pomieszczeniami są np.:

- piwnice źle przewietrzane,
- suszarnie,
- kuchnie zbiorowego żywienia,
- chłodnie,
- łazienki, kabiny kąpielowe.

W pomieszczeniach tego typu instalacje elektryczne należy wykonywać:

- przewodami wielożyłowymi (kabelkowymi) na uchwytach dystansowych,
- przewodami wielożyłowymi w korytkach i na drabinkach instalacyjnych,
- przewodami gołymi i izolowanymi na podporach izolacyjnych,
- przewodami wtynkowymi w izolacji i powłoce,
- przewodami jednożyłowymi w rurach z tworzyw sztucznych i stalowych,
- przewodami jedno- i wielożyłowymi (kabelkowymi) typu YDY w listwach instalacyjnych przypodłogowych i naściennych,
- przewodami jedno- i wielożyłowymi w kanałach instalacyjnych,
- kablami.

Należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu:

- natynkowym do instalacji na tynku, murze i innym podłożu,
- podtynkowym przeznaczonym do instalacji podtynkowej,
- wtynkowym do instalacji wtynkowej.

W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować łączniki w obudowie szczelnej, zamkniętej.

W zależności od sposobu montażu należy stosować łączniki naścienne, podtynkowe, wtynkowe, panelowe, ościeżnicowe.

W zależności od sposobu montażu trzeba stosować gniazda wtyczkowe naścienne, do wbudowania, wtynkowe, tablicowe, ościeżnicowe, przenośne, stołowe, podpodłogowe.

Obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewniać ochronę o stopniu minimum IP 24 do IP 46.

Sprzęt instalacyjny należy mocować w puszkach za pomocą pazurków lub połączeń śrubowych.

Należy stosować osprzęt znormalizowany: puszki instalacyjne sprzętowe 60, puszki rozgałęźne 70, rury, złączki wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących palenia.

#### 4.5.6 Instalacje oświetleniowe.

W budynkach użyteczności publicznej występują zwiększone wymagania w stosunku do natężenia oświetlenia pomieszczeń.

Należy stosować oprawy umożliwiające osiągnięcie natężenia oświetlenia o wartości do 500 lx, a nawet 1000 lx - np. oprawy świetlikowe.

Oprawy żarowe należy stosować w pomieszczeniach pomocniczych i tam gdzie są one niezbędne.

W obiektach handlowych trzeba wydzielić z oświetlenia ogólnego obwody oświetlenia nocnego, które załącza się poprzez zegar sterujący zbrocznikowanym wyłącznikiem umieszczonym we wnętrzu na zewnątrz budynku.

W budynkach wysokich i wysokościowych, kinach, szpitalach, pomieszczeniach handlowych o powierzchni powyżej 2000 m<sup>2</sup>, lokalach gastronomicznych o powierzchni powyżej 500 m<sup>2</sup> itp., w razie przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego należy stosować: oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne), zapewniające dostateczne oświetlenie stanowisk pracy, przejść i dróg komunikacyjnych.

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego powinna być zasilana z baterii akumulatorów obliczonych na prąd co najmniej dwugodzinny, w celu umożliwienia opuszczenia pomieszczeń.

Oświetlenie awaryjne powinno włączać się samoczynnie po zaniku oświetlenia podstawowego.

Przewody oświetlenia ewakuacyjnego powinny być obciążone prądem nie większym niż 10A i zabezpieczone wyłącznikami o prądzie znamionowym co najmniej o jeden stopień większym, niż to wynika z obciążenia obwodu.

Minimalne natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych powinno wynosić 1 lx na wysokości 0,2 m nad podłogą.

W pomieszczeniach, gdzie są wykonywane czynności zapewniające bezpieczeństwo, np. przywracające zasilanie (rozdzielnia WN), wymagane natężenie oświetlenia bezpieczeństwa nie powinno być mniejsze niż 15 lx (0,1 natężenia znamionowego).

Pojemność źródeł zasilania powinna być taka, aby zapewniała pracę urządzeń oświetlenia bezpieczeństwa w warunkach zbliżonych do znamionowych w czasie nie mniejszym niż jedna godzina.

Oświetlenie podstawowe pomieszczeń o dużych powierzchniach (ponad 100 m<sup>2</sup>), użytkowane przez większą liczbę osób (ponad 50), powinno być wykonane za pomocą kilku obwodów przyłączonych do niezależnych rozdzielnic zasilających.



#### 4.5.7 Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać, uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.

Trasa instalacji powinna być prosta i łatwo dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów.

Trasa powinna przebiegać w liniach prostych, równoległych lub prostopadłych do ścian i stropów.

#### 4.5.8 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj technologii (system), powinny być zamocowane do podłoża (ścian i stropów) w sposób trwały.

Dobór elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja pracuje oraz sam rodzaj instalacji.

#### 4.5.9 Przejścia przez ściany i stropy.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych (rurach osłonowych).

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka.

#### 4.5.10 Kucie bruzd.

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy to zrobić w trakcie montażu instalacji.

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.

Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy w świetle między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm.

Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

Zabronione jest kucie bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Zabronione jest wykonywanie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.

Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura powinna być pokryta tynkiem.

#### 4.5.11 Mocowanie puszek.

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały (np. za pomocą kołków rozporowych).

Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna.

Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

#### 4.5.12 Układanie i mocowanie przewodów.

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.

Na podłożu palnym można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od podłoża.

Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne.

Podłoże do układania przewodów powinno być gładkie.

Przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

Przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem.

Warstwa tynku powinna mieć grubość co najmniej 5 mm.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur.

#### 4.5.13 Montaż opraw oświetleniowych.

Liczba, rozmieszczenie i konstrukcja opraw oświetleniowych powinna spełniać odpowiednie parametry:

- natężenia oświetlenia,
- równomierności oświetlenia,
- stopnia zabezpieczenia przed olśnieniem.

W sieci oświetlenia podstawowego wewnętrznego należy stosować napięcie nie wyższe niż 250 V względem ziemi.

Wprowadzenie do obudowy oświetleniowej więcej niż jednego przewodu fazowego jest dopuszczalne tylko dla opraw wielofazowych. Oprawy o napięciu międzyfazowym przekraczającym 250 V powinny zostać w sposób trwały oznaczone.



W pomieszczeniach o powierzchni powyżej 100 m<sup>2</sup> oprawy powinny być przyłączone do dwóch różnych obwodów elektrycznych.

Do obwodu oświetleniowego danej fazy należy przyłączyć nie więcej niż 30 opraw z lampami fluorescencyjnymi. Obwody oświetlenia podstawowego wewnętrznego nie mogą mieć zabezpieczeń nadprądowych większych niż 25 A. Oprawy zamocowane na zewnątrz pomieszczeń i w pomieszczeniach innych niż suche powinny być mocowane w odległości większej niż 250 cm od powierzchni podłoża (jeżeli są mocowane niżej, to powinny być zasilane napięciem nieprzekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale - układ SELV).

Oprawy oświetleniowe powinny być przystosowane do przyłączenia ich do sieci zasilającej.

Uchwyty do opraw zwieszakowych do montowania w stropach należy mocować przez:

- wkręcanie do zamocowanej w stropie puszkii sufitowej,
- wkręcanie w kołek rozporowy,
- wbetonowanie,
- zaczepy do mocowania na linie nośnej o  $f_i = 6 - 12$  mm.

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- siłę 500 N dla opraw o masie do 10 kg,
- siłę w niutonach równą 50-krotności masy oprawy w kilogramach dla opraw o masie powyżej 10 kg.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć za pomocą złączek z przewodami wypustów.

Dopuszcza się podłączanie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych. Oprawy oświetleniowe w pokojach, przedpokojach i korytarzach pomieszczeń mieszkalnych nie wchodzi w zakres wyposażenia inwestorskiego. Natomiast w tych pomieszczeniach należy mocować uchwyty do opraw o wytrzymałości porównywalnej, jak w punkcie 10.

#### 4.5.14 Mocowanie sprzętu i osprzętu.

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- rozgałęźniki,
- puszki instalacyjne,
- wyłączniki i przełączniki,
- łączniki oświetlenia,
- gniazda wtyczkowe,
- wtyczki do mocowania na stałe,
- gniazda bezpiecznikowe,
- skrzynki (obudowy) rozdzielcze,
- przyciski sterownicze.

Instalowanie gniazd wtyczkowych i łączników w mieszkaniach powinno być zgodne z technologią wykonania instalacji (systemem instalacyjnym) w danym pomieszczeniu.

Łączniki oświetlenia należy instalować na wysokości 1,4 m od podłogi, przy drzwiach od strony klamki (odległość łącznika od otworu ościeżnicy powinna wynosić nie więcej niż 20 cm).

Przy rozmieszczaniu gniazd w pomieszczeniach należy uwzględnić charakter i kształt pomieszczenia oraz ustawienie mebli. Zaleca się, aby:

- w pomieszczeniach, w których instalacja jest wykonana w listwach przypodłogowych, sprzęt był instalowany bezpośrednio obok listwy, z zachowaniem poniższych zasad:
  - w systemie listwowym trzeba stosować sprzęt (gniazda i łączniki) w wykonaniu natynkowym,
  - gniazda wtyczkowe należy mocować tuż nad listwami ułożonymi w obrębie podłogi, a łączniki tuż przy listwach prowadzonych po ścianach,
  - gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża za pośrednictwem kołków rozporowych (na ścianach drewnianych za pomocą wkrętów do drewna),
  - mocowanie bezpośrednie sprzętu i osprzętu niehermetycznego do podłoża palnych należy wykonać na podkładkach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu,
- w pomieszczeniach, w których instalacja jest wykonana w innej technologii niż listwowa, gniazda umieszcza się na wysokości 0,2 - 0,9 m nad podłogą (z wyjątkiem instalacji w kanałach podłogowych, gdzie gniazda wtyczkowe mocuje się w podłodze lub puszkach - kasetonach podłogowych).

Sprzęt i osprzęt należy zamocować do podłoża w sposób zapewniający jego pewne, trwałe i bezpieczne osadzenie (najczęściej przez przykręcenie).

#### 4.5.15 Warunki odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej w budynku.

Wykonawca robót budowlanych, niezbędnych do montażu instalacji elektrycznej, powinien zapoznać się z konstrukcją oraz technologią wykonania budynku, a także stwierdzić odpowiednie jego przygotowanie do prac elektromontażowych.



Odbiór robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, odbywa się przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych.

Odbiór robót od inwestora (zleceniodawcy) przeprowadza wykonawca robót elektrycznych.

Szczegółowy zakres odbioru robót zależy od charakteru i rodzaju robót przewidzianych do wykonania.

Zakres i termin odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, oraz stan budynku (lub jego części) przekazywanego do wykonania instalacji, powinien być zgodny z ustaleniami zawartymi w umowie o realizację inwestycji.

Odbiór robót powinien zostać udokumentowany protokołem.

Przy przekazywaniu robót zleceniodawca jest obowiązany dostarczyć wykonawcy plan instalacji i urządzeń podziemnych, znajdujących się na terenie robót lub złożyć pisemne oświadczenie, że w danym obszarze nie ma żadnych instalacji i urządzeń podziemnych.

#### 4.5.16 Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny pod z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu.

Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków).

Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera.

#### 4.5.17 Układanie kabli.

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel należy zginać jedynie w wypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy od 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla lub podanego w instrukcji wytwórcy.

Bezpośrednio w gruncie kable na napięcie 1 kV należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię szerokości takiej, aby krawędzie folii sięgały, co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, lecz nie mniejszej niż 20 cm.

Grubość folii powinna wynosić, co najmniej 0,5 mm.

Kolor folii:

- niebieski dla kabli 1 kV.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuście rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy wprowadzeniu kabli do przepustów kablowych, dla muf kablowych pozostawienie około 4-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

#### 4.5.18 Montaż słupów.

Słupy należy ustawiać ręcznie lub dźwigiem. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-88/B-06250 [3] grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7 cm.

Głębokość posadowienia słupa należy wykonać według dokumentacji projektowej.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,01 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.



#### 4.5.19 Montaż opraw.

Montaż opraw należy wykonywać przed montażem słupa. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody typu YDY o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2.5 mm<sup>2</sup>.

Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po dwa przewody.

Oprawy należy mocować na głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

#### 4.5.20 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej, do czasu ukazania się nowych przepisów, może być stosowany jako zerowanie lub uziemienie ochronne.

Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej szafę oświetleniową, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez zakład energetyczny.

#### 4.5.21 Zerowanie.

Zerowanie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno - neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Dodatkowo na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 10 omów.

Uziomy wykonać za pomocą bednarki 25x4mm lub uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych Ø 20 mm, nie krótszych niż 2,5 m, połączonych bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm.

Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafie oświetleniowej i latarniach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

#### 4.5.22 Uziemienie.

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń. Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 25 x 4 mm, która następnie powinna być wprowadzona do wnętrza latarni, masztów i szafy oświetleniowej i połączona z zaciskami ochronnymi.

Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych, ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,8 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### 4.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

#### 4.6.1 Wymagania ogólne.

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami nadzoru. Przed przystąpieniem do badania wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić nadzór o rodzaju i terminie badania. Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi nadzorowi dwa egzemplarze dokumentacji z badań z jego wynikami.

#### 4.6.2 Wykopy pod kable.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Po zasypaniu kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

#### 4.6.3 Linie kablowe.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.



Pomiary należy wykonywać, co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

#### **4.6.4 Słupy stalowe.**

Elementy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30].

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo - zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

#### **4.6.5 Regulacja instalacji elektrycznych.**

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami polskimi obowiązującymi w tym zakresie.

#### **4.6.6 Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót. Wykonawca powinien przekazać nadzorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty, certyfikaty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

#### **4.6.7 Badania w czasie wykonywania robót.**

##### **4.6.7.1 Trasy przewodowe.**

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową.

##### **4.6.7.2 Układanie przewodów.**

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

##### **4.6.7.3 Sprawdzenie ciągłości żył.**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

##### **4.6.7.4 Próba rezystancji izolacji instalacji.**

Próbie napięciowej izolacji powinny zostać poddane obwody odbiorcze i rozdzielcze megaomierzem do 1kV, wyniki uznać za właściwe gdy rezystancja mierzona wyniesie:

- powyżej 0,25MΩ dla instalacji o napięciu do 250V,
- powyżej 0,5MΩ dla instalacji o napięciu do 500V,
- powyżej 1,0MΩ dla instalacji o napięciu do 1000V.

#### **4.7 OBMIAR ROBÓT.**

##### **4.7.1 Wymagania ogólne.**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów.

Obmiar Robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem.

##### **4.7.2 Jednostka obmiarowa.**

Jednostki obmiarowe dla robót instalacji elektrycznych należy przyjąć na podstawie KNR – ów.

##### **4.7.3 Zasada obmiaru**

Zasady przedmiarowania podane są w KNR 05-08 i KNR 04-3. Ilość robót określa się na podstawie księgi obmiarów zaaprobowanej przez Inspektora nadzoru.



## 4.8 ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST robót ogólnobudowlanych.

Przejęcie Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

### 4.8.1 Kontrola zgodności wykonania prac.

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany w 2 egzemplarzach,
  - protokoły, badania i pomiary w 3 egzemplarzach,
  - instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń w 2 egzemplarzach
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

### 4.8.2 Odbiór między operacyjny.

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik budowy (robót) lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny, przy udziale zainteresowanych mistrzów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może również uczestniczyć przedstawiciel generalnego wykonawcy lub inwestora i ewentualnie inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy.

Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z projektem technicznym i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy (robót). Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania danego rodzaju robót.

Z każdego przeprowadzonego odbioru między operacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które należy wykonać przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru międzyoperacyjnego powinny zostać wpisane do dziennika budowy (robót).

### 4.8.3 Odbiór częściowy.

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy). Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory elementów obiektu lub robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.

Odbiór częściowy powinien zostać przeprowadzony komisyjnie, w obecności inwestora (zleceniodawcy).

Wykonawca obowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie można wykonać w formie wpisu do dziennika budowy (robót), listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych również telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy). Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.

W systemie generalnego wykonawstwa robót odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor po uzgodnieniu z generalnym wykonawcą może przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót od podwykonawcy przez generalnego wykonawcę. W przypadku bezpośredniego wykonawstwa odbiór częściowy ogranicza się do odbioru robót przez inwestora.

Częściowy odbiór obiektu powinna przeprowadzić komisja powołana przez inwestora (zamawiającego). W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy) i ewentualnie inne powołane osoby.

Z odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym wymienia się ewentualne wykryte wady (ustereki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy zrobić odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.

Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający (inwestor) sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór pousterkowy) i opisuje w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy (robót) informującym o usunięciu usterek.

### 4.8.4 Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru.

Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do:



- Zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu.
- Zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem budynku do odbioru.
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych w budynku, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy.
- Zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej i piorunochronnej budynku. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy.
- Uczestniczenia w czynnościach odbioru.
- Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz obowiązującymi przepisami.

#### **4.8.5 Odbiór końcowy.**

##### **4.8.5.1 Wymagania ogólne dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego.**

Odbiór końcowy od wykonawcy przeprowadza przedstawiciel zamawiającego (inwestora). Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.

Dokonywany przez inwestora odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie przewidziano) oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki inwestor (zamawiający) zlecił wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny zostać właściwie udokumentowane.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego kierownik budowy (główny wykonawca robót) jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonywanych robót.

Do przeprowadzenia odbioru konieczne jest przygotowanie dokumentacji powykonawczej. Kierownik (główny wykonawca) robót elektrycznych przygotowuje instalację elektryczną oraz niezbędne dokumenty do odbiorów.

Przy odbiorze końcowym należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, projektem technicznym, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami sprawdzeń odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić, czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

##### **4.8.5.2 Wymagania szczegółowe dotyczące odbioru końcowego.**

Po wykonaniu instalacji elektrycznej w budynku (a także jej remontu i modernizacji) wykonawca robót elektrycznych zgłasza inwestorowi instalację do odbioru końcowego.

Odbiór końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez inwestora.

Odbiór końcowy instalacji elektrycznej obejmuje:

- sprawdzenie przedstawionych dokumentów (dokumentacji powykonawczej),
- sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, projektem instalacji, przepisami techniczno - budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- badania i próby montażowe,
- próby rozruchowe,





- sporządzenie protokołu odbioru.

#### **4.8.5.3 Komisja odbioru.**

Komisję odbioru powołuje inwestor (zleceniodawca).

Przewodniczącym komisji odbiorczej jest przedstawiciel inwestora (inspektor nadzoru).

Skład komisji odbioru powinien liczyć co najmniej trzy osoby. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- kierownik robót elektrycznych,
- przedstawiciele użytkownika obiektu.

W skład komisji odbioru mogą wchodzić także:

- projektant instalacji,
- zaproszeni rzeczoznawcy,
- przedstawiciel przedsiębiorstwa energetycznego (zazwyczaj w przypadku, gdy odbiór końcowy instalacji elektrycznej odbywa się równocześnie z odbiorem końcowym całego obiektu).

Do obowiązków komisji odbioru należy:

- sprawdzenie przedstawionych dokumentów,
- oględziny instalacji elektrycznej,
- rozruch instalacji elektrycznej,
- sporządzenie protokołu odbioru.

Komisja odbioru może przerwać swoje prace, jeżeli stwierdzi, że:

- zostały one wykonane niezgodnie z zawartą umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty elektryczne nie zostały ukończone,
- wykonana instalacja ma poważne wady, wymagające dużych przeróbek.

#### **4.8.5.4 Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej.**

Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej powinien zawierać:

- tytuł protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje (stanowiska służbowe),
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę kompletności dokumentacji przedłożonej do odbioru,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- potwierdzenie użycia do wykonania instalacji elektrycznej wyrobów oraz urządzeń dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- potwierdzenie realizacji wpisów do dziennika budowy o wykrytych wadach lub usterkach oraz stwierdzenie ich usunięcia,
- oświadczenie komisji odbioru o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji elektrycznej zgodnie z umową, warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, projektem, przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole,
- wykaz dokumentów załączonych do protokołu.

#### **4.8.6 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.**

Każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej takiego świadectwa,



pod warunkiem, że była ona przeszkolona w zakresie BHP dla prac przy urządzeniach elektrycznych. Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji elektrycznych,
- badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
- próby rozruchowe.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokółów.

Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym że z badań i prób powinny zostać wykonane oddzielne protokoły.

Po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy. Protokół należy przedłożyć do odbioru końcowego budynku (instalacji elektrycznych w budynku). Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

#### **4.8.7 Oględziny instalacji elektrycznych.**

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełnia wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie mają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru oraz nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno - neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

#### **4.8.8 Estetyka i jakość wykonanej instalacji.**

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decyduje:

- zastosowanie tego samego rodzaju oraz zachowanie jednakowej kolorystyki i sprzętu elektroinstalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- zachowanie we wszystkich pomieszczeniach jednolitej pozycji łączników oraz jednolite usytuowanie styku ochronnego w gniazdach wtyczkowych,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.



#### 4.8.9 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane. Należy stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z obowiązującymi normami. Sprawdza się zgodność z wymaganiami PN-IEC 60364-4-41:2000 oraz PN-IEC 60364-4-47:2001.

#### 4.8.10 Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi.

Należy sprawdzić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie luku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne są zabezpieczone przed wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Ocenia się zgodność z wymaganiami PN-IEC 60364-4-42:1999 oraz PN-IEC 60364-4-482:1999.

#### 4.8.11 Próby i pomiary.

##### 4.8.11.1 Postanowienia ogólne.

W zależności od potrzeb należy przeprowadzić, w miarę możliwości w następującej kolejności, niżej wymienione próby i badania dotyczące:

- ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych,
- dodatkowych i miejscowych,
- rezystancji uziemień roboczych, wyrównawczych i odgromowych,
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenia samoczynnego wyłączania zasilania,
- sprawdzenia biegunowości,
- skutków działania ciepła,
- spadku napięcia,
- próby działania,
- pomiarów, napięć, obciążeń jak również równomierności obciążeń faz

W przypadku wystąpienia niezgodności przyczyny usunąć.

##### 4.8.11.2 Ciągłość przewodów ochronnych, głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych.

Wykonanie próby zaleca się przy użyciu źródła prądu stałego lub przemiennego o napięciu od 4V do 24V w stanie bez obciążenia i prądem co najmniej 0,2A.

##### 4.8.11.3 Rezystancja izolacji instalacji elektrycznej.

Rezystancję izolacji należy zmierzyć prądem stałym przy obciążeniu 1mA:

- pomiędzy kolejnymi parami przewodów czynnych,
- pomiędzy każdym przewodem czynnym, a ziemią,
- minimalne wartości rezystancji izolacji,
- napięcie obwodu do 250V – rezystancja izolacji  $R \geq 0,25 M\Omega$ ,
- napięcie obwodu do 500V – rezystancja izolacji  $R \geq 0,5 M\Omega$ .

##### 4.8.11.4 Sprawdzenie ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania.

Skuteczność środków ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania sprawdza się w sposób następujący Układ TN:

- przeprowadzenie pomiaru impedancji pętli zwarcia przy częstotliwości, znamionowej obwodu. Zmierzona impedancja pętli zwarcia musi spełniać wymagania /skuteczności samoczynnego wyłączenia/.
- sprawdzenie charakterystyk współdziałającego urządzenia ochronnego/ogłędzin nastawienia prądów powodujących zadziałania wyłączników i prądu znamionowego bezpieczników oraz wykonania prób urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.



#### 4.8.11.5 Sprawdzenie biegunowości.

Należy sprawdzić poprawność połączenia przewodów, a w szczególności stwierdzić czy wszystkie łączniki i zabezpieczenia są włączone właściwie dla wymogów typu stosowanej sieci.

#### 4.8.11.6 Sprawdzenie skutków działania ciepła.

Dokonać sprawdzenia stanu nagrzewania się aparatów, urządzeń i przewodów; badania wykonać przy obciążeniu mocą znamionową. Zalecane jest zastosowanie urządzeń do pomiaru temperatury z odległości /np. pirometry/.

#### 4.8.11.7 Sprawdzenie spadków napięć.

Metoda w opracowaniu.

#### 4.8.11.8 Próby działania.

Zespoły takie jak rozdzielnice, sterownice, napędy, urządzenia sterownicze, blokady powinny być poddane próbie działania w celu stwierdzenia, czy są one właściwie zamontowane, nastawione i zainstalowane, zgodnie z odpowiednimi wymogami norm i wymogów producentów.

#### 4.8.11.9 Pomiar napięć, obciążeń, sprawdzenie równomierności obciążenia faz.

Pomiary wykonać przy pomocy woltomierzy i amperomierzy cęgowych o zakresach odpowiednich do warunków pracy instalacji, wyniki wpisać do protokółów.

W przypadku dużej asymetrii obciążeń prądowych w poszczególnych fazach przełączyć obwody odbiorcze tak aby osiągnąć korzystny wynik.

#### 4.8.12 Uwagi końcowe.

Badania i pomiary wykonać metodami sprawdzonymi i pewnymi, do badań używać przyrządów i mierników posiadających zatwierdzenie typu, oraz posiadających ważne świadectwa laboratoryjne /określające uchyby miernika/.

Pomiary należy wykonywać zawsze dwuosobowo z należytą ostrożnością i wiedzą fachową. Czynności wykonywane przy pomiarach elektrycznych traktować jako prace szczególnie niebezpieczne przy urządzeniach czynnych.

### 4.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za ustaloną ilość wykonanej instalacji elektrycznej, która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- oczyszczenie podkładu,
- wykonanie robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

### 4.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.

- PN-IEC 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-2:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-442:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami działania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 439-2:1997 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- PN-IEC 60364-5-534:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przepięciowej.
- PN-IEC 60364-4-41: 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-443: 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-5-52: - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.



- PN-IEC 60364-5-53:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-4-47:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 - Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-559:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60364-7-701:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
- PN-IEC 60445:2000 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów ogólne systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy /kod IP/.
- PN-IEC 61239:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-84/E-02033 - Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym.
- PN-91/E-05010 - Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- KNR - 04-03 - Roboty remontowa instalacji elektrycznych.
- KNR - 05-08 - Instalacje elektryczne.

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami na dzień wykonywanych prac.

**Opracował:**

*Janina Czuchowska - Hojciec*

1 *[Signature]*

mgr inż. Łukasz Szuster  
Up. bud. KUP/BO/0239/08  
w s. 10  
konstrukcja budowlanej  
bez ograniczeń  
KUP/BO/0239/08

3

mgr inż. Grzegorz Robionek  
upr. nr ew. KUP/0152/POOS/09  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

mgr inż. Michał Gruzlewski  
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ew. POM/0201/POOE/11  
nr ew. POM/0048/OWOE/15