

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dot. inwestycji p.n.

PRZEBUDOWA WRAZ Z ROZBUDOWĄ I REMONT OBIEKTÓW SZATNIOWYCH ORAZ WYKONANIE WIATY REKREACYJNEJ NA TERENIE OSIR W STRZEGOMIU

Inwestor: GMINA STRZEGOM

adres: Rynek 38, 58-150 Strzegom

Adres budowy: Strzegom, obręb ewid. Krzyżowa Góra nr 1, dz. Nr 630/1, 630/3, 630/5, 630/6 jedn. ewid. Strzegom-miasto stanowią obszar obsługujący letni basen oraz grupę boisk przy gminnym Ośrodku Sportu i Rekreacji

Branże: ogólnobudowlana (budowlana i sanitarna)

ST-1 Wymagania ogólne

ST-2 Roboty budowlane, polegające na:

- 1/ przebudowie, rozbudowie oraz remoncie istniejącego zespołu obiektów szatniowych wraz z wyburzeniem oznaczonej na rysunkach dokumentacji technicznej części zabudowy,
- 2/ wykonanie utwardzonego dojazdu oraz dojścia do przebudowywanych garaży i warsztatu,
- 3/ wykonanie systemowej (typowej) wiaty rekreacyjnej z drewnianą więźbą dachową.

USYTUOWANIE BUDYNKÓW Bez zmian.

MIEJSCE TYMCZASOWEGO SKŁADOWANIA ODPADÓW STAŁYCH Bez zmian (istniejące).

POSADOWIENIE BUDYNKU Bez zmian. Dla części rozbudowywanej przyjąć poziom jak w części istniejącej

PARAMETRY TECHNICZNE OBIEKTU

- Powierzchnia zabudowy budynku 633,7m²
- Kubatura budynku 2534,8m³
- Wysokość budynku 7,24m Wymiary budynku 93,41x23,07m
- Ilość kondygnacji 3
- Powierzchnia użytkowa 471,9m²

Wspólny Słownik Zamówień - Kody CPV

Kod wg CPV	Nazwa działu
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45200000-9	Roboty w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części
45111300-1	Roboty rozbiórkowe
45233250-6	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
45262210-6	Ławy i ściany fundamentowe
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjnej i sanitarnej
45231300-8	Instalacja kanalizacji deszczowej
45262300-4	Roboty ziemne
45111200-0	Roboty ziemne dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
45262520-2	Ściany
45231221-0	Roboty budowlane w zakresie gazowych sieci zasilających
44232000-5	Drewniane konstrukcje dachowe dot. wiaty rekreacyjnej
45223500-1	Konstrukcje z betonu zbrojonego
45410000-4	Roboty tynkarskie
45260000-7	Obróbki blacharskie, system odwodnienia dachów
45421146-9	Instalowanie sufitów podwieszanych
45421000-4	Stolarka okienno-drzwiowa
45421000-8	Roboty malarskie
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45262100-2	Rusztowanie
45443000-4	Roboty elewacyjne
45331210-1	Instalacja wentylacji mechanicznej
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45331110-0	Instalowanie kotłów grzewczych
45330000-9	Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji
45214400-4	Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych
5311000-0 45311000-0	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
5311000-0 45312311-0	Montaż instalacji piorunochronnej
45111220-6	Załadunek, wywóz powstałego gruzu i utylizacja odpadów

Niniejsza specyfikacja jest zestawieniem wymagań technicznych jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na przedmiotową budowę. Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Dodatkowe wyjaśnienia związane z realizacją przedsięwzięcia biuro projektów może sporządzić na podstawie odrębnej umowy z Wykonawcą w postaci rysunków roboczych i nadzorów technicznych w trakcie trwania realizacji inwestycji. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez projektanta. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy na wniosek Biura Projektów. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją. Należy przestrzegać narzuconych wymiarów liniowych.

KLAUZULA

Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów. W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonanie prac budowlanych musi zapewnić utrzymanie założonych parametrów. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. Wszystkie elementy i prace budowlane nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki) a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotowych robót / budowy / nie zwalniają Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia i wykonania. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora

Szczegółowe wskazówki i zalecenia do przestrzegania przez wykonawcę podczas realizacji robót znajdują się w:

ST – 1. Wymagania ogólne

ST – 2. Roboty ogólnobudowlane

ST-1 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna ST 00.00 - Wymagania Ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych dla wszystkich wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane podczas robót uwzględnionych w STWiORB.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza specyfikacja stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej dla robót budowlanych. Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w obiekcie wymienionym w pkt 1.1.

1.3. Podstawa Kosztorysu Inwestorskiego

Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie określenia metod i sporządzania kosztorysu inwestorskiego niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę sporządzania kosztorysu inwestorskiego.

1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

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

1.5. Określenia podstawowe.

Użyte w ST i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
Dziennik Budowy - określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26-06-2002 r. (Dz. U. nr 108. poz.953).

Inżynier - Inspektor Nadzoru - osoba lub osoby wymienione w danych kontraktowych (wyznaczone przez Zamawiającego, o których wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialne za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem. Kierownik Budowy - uprawniona osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy. Księga Obmiaru - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

Polecenie Inspektora Nadzoru — wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Przetargowa Dokumentacja Projektowa- projekt budowlany i wykonawczy, który wskazuje lokalizację i charakterystykę obiektu na podstawie którego obiekt będzie realizowany.

Przedmiar robót - kosztorys ślepy - wykaz robót podstawowych przewidzianych do wykonania z podaniem ich ilości.

Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - określa Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23-06-2003 r. (Dz. U. nr 120. póź. 1126).

Instrukcja bezpiecznego wykonywania robót budowlanych - sposób zapobiegania zagrożeniom

związanym z wykonywaniem robót budowlanych oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń.

I.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać przedmiot Umowy zgodnie z Umową i ponosi odpowiedzialność za kompletne, wysokiej jakości i terminowe wykonanie przedmiotu Umowy oraz za jego zgodność z przepisami ustawy z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (tekst jedn.: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.), przepisami wykonawczymi do tej ustawy i innymi przepisami dotyczącymi realizacji robót budowlanych, w tym przepisów dotyczących ochrony środowiska oraz polskimi normami, certyfikatami i aprobatami technicznymi, a także ogólnie uznanymi zasadami sztuki budowlanej.

Wykonawca winien wykonywać przedmiot Umowy na własną odpowiedzialność i w ramach własnego przedsiębiorstwa i nie może powierzyć wykonania całości lub części Robót osobom trzecim bez uprzedniej pisemnej Zamawiającego. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za działania i zaniechania podwykonawców, którym powierzył wykonanie całości lub części Robót, tak jak na własne działania lub zaniechania.

A) Wykonawca winien podczas wykonywania przedmiotu Umowy oraz usuwania usterek:

- 1) dostarczyć i utrzymać na własny koszt wszelkie -jeśli dotyczy- oświetlenie, osłony, płoty, znaki ostrzegawcze;
- 2) podjąć wszelkie racjonalne kroki w celu ochrony środowiska na terenie budowy i poza nim oraz w celu uniknięcia szkód lub uciążliwości dla osób i dóbr publicznych lub innych negatywnych skutków wynikających z jego działania;
- 3) ponosić odpowiedzialność za zgodne z przepisami i bezpieczne składowanie i przechowywanie swoich materiałów i urządzeń oraz odpadów;
- 4) wykonać (jeżeli jest to możliwe) na własny koszt odprowadzenie wód opadowych mogących mieć negatywny wpływ na jego roboty;
- 5) odpowiednio zabezpieczać i ponosić odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoich konstrukcji i rusztowań i ich odpowiednie składowanie;
- 6) stosować się do wymogów z polis ubezpieczeniowych

B) Wykonawca jest odpowiedzialny za:

- prowadzenie robót zgodnie z umową i ścisłe przestrzeganie harmonogramu robót
- jakość wykonywanych robót i zastosowanych materiałów do ich wykonania
- za wykonanie robót zgodnie z projektem, wymaganiami specyfikacji technicznych oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, szczegółowej specyfikacji technicznej (ST), a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót.

Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych (ST).

I.7. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy pod Rynek 38, 58-150 Strzegom Strzegom, obręb ewid. Krzyżowa Góra nr 1 wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, dziennik budowy oraz egzemplarze Dokumentacji Projektowej i komplety STWIOR.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.8. Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja Projektowa która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:

- 2 egzemplarze projektu budowlanego i wykonawczego na Roboty objęte Kontraktem Wykonawca we własnym zakresie opracuje projekt powykonawczy w ilości uzgodnionej z Inspektorem.
- Dokumentacja Projektowa będzie zawierać część opisową, część rysunkową, ew. obliczenia i niezbędne dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację Projektową:
 - Zamawiającego - wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy
 - Wykonawcy - wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.
 - Uwagi do projektu mogą być wnoszone w ciągu 14 dni od daty rozpoczęcia robót budowlanych, chyba, że umowa stanowi inaczej.

1.9. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa. Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentach Kontraktowych i Umowy, a ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiał lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.10. 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: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych (w przypadku takiej potrzeby).

Wszystkie urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem i poinformuje Inspektora Nadzoru.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem i poinformuje Inspektora Nadzoru.

Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji kontraktu dostarczy, zainstaluje i utrzyma w czasie trwania kontraktu tablice informacyjne budowy, przedstawiające informacje dotyczące Robót Kontraktowych, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane.

Tablice informacyjne budowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji kontraktu.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu

1.11. 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:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych

2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- zanieczyszczeniem z gruntu płynami lub substancjami toksycznymi,
- możliwością powstania pożaru,
- uszkodzeniem istniejącego drzewostanu.

1.12. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych 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 realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.13. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.14. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak: linie napowietrzne, rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru, właściciela instalacji oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanego właściciela instalacji oraz (w zależności od potrzeb) władze

lokalne oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega 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.

W celu uniknięcia niesłuszných roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych prac, dokumentując stan techniczny tych obiektów.

Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z ich własności. Jednakże, ani Inspektor Nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Kontraktu.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

Koszt ten nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

1.15. 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 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 zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania (IBWRB) i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Dla robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ).

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej są uwzględnione w Cenie Umowy.

1.16. 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 Inspektora oraz będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru.

Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Inspektor może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w

tym przypadku na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.17. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek 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 w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

1.18. Równoważność norm i przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonywane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

1.19. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy muszą być niezwłocznie zgłoszone Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor Nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową, chyba, że w kontrakcie ustalono inaczej.

1.20. Niewypały, niewybuchy

W razie natrafienia w czasie prowadzenia robót na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inspektora Nadzoru. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Zamawiający, chyba, że w kontrakcie ustalono inaczej.

2. MATERIAŁY.

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych, wg której materiały nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznakowany znakiem CE albo umieszczony jest przez Komisję Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej albo jest oznakowany znakiem budowlanym (B). Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne. Jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu budowlanego albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje własności użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych.

2.1. Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeżeli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, do których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora. Każdy rodzaj

robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy i uzgodnione z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.3. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze, co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniany bez zgody Inspektora.

2.4 Materiały pochodzące z rozbiórek

Materiały pochodzące z rozbiórek nadające się do ponownego wykorzystania, Wykonawca przekaze Zamawiającemu za zgodą Inspektora Nadzoru.

Elementy pochodzące z rozbiórek nadające się do wykorzystania Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Koszt transportu w miejsca wskazane przez Inspektora Nadzoru nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

Materiały budowlane pochodzące z rozbiórek nie posiadające pełnowartościowych właściwości materiałowych i nie nadające się do wykorzystania, Wykonawca po uzyskaniu wymaganych zezwoleń wywiezie poza teren budowy na składowisko odpadów.

Przyjmuje się, że koszt związany z rozbiórką, transportem, utylizacją w/w materiałów Wykonawca zawarł w cenie kontraktowej i nie będzie on podlegał odrębnej zapłacie.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej. ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym Umową.

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. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeśli Dokumentacji Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później

zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Przy przewożeniu materiałów należy przestrzegać zasady kodeksu drogowego. Materiały podczas transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane i przewożone zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę/producenta materiałów. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

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, STWIOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Umowy, za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z Dokumentacją Projektową lub przekazanymi na piśmie instrukcjami Inspektora Nadzoru. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej, ST, normach i wytycznych..

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6. 1. Program zapewnienia jakości.

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a) część ogólną opisową - organizację wykonania robót w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- sposób zapewnienia bhp.
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów,
- zapis pomiarów, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w urządzenia pomiarowo-kontrolne.
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót 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. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWIOR.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWIOR, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą w płynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi wyniki do akceptacji Inspektora.

6.4. Certyfikaty i deklaracje.

Inspektor nadzoru inwestorskiego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a)Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- b)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 określoną w pkt „a” i które spełniają wymogi Specyfikacji.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.5. Dokumenty budowy.

a) Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego (jeżeli wymaga tego zakres robót).

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć 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 pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym 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 zabezpieczenia 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 Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

b) Księga obmiaru.

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na zapisanie ilościowe faktycznego postępu każdego z elementów wykonywania robót.

Szczegółowe obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym Kosztorysie i wpisuje się do Księgi Obmiarów.

Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych w pkt 6.1 i 6.2. zalicza się następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Wykonawcy placu budowy,
- c) umowy cywilno - prawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i polecenia Inspektora.
- f) korespondencje na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednia zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym Kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do Księgi Obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany podwykonawcy robót.

Wszystkie obmiary robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Wszystkie obmiary robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiarów.

8. ODBIÓR ROBÓT.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy.

a) Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

- polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót takich prac będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora o gotowości do odbioru. Decyzję odbioru, ocenę jakości oraz zgodę na kontynuowanie robót Inspektor dokumentuje wpisem do Dziennika Budowy.

b) Odbiór częściowy

- polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót, który może być wcześniej oddany do eksploatacji. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

c) Odbiór końcowy robót

- polega na finalnej ocenie rzeczywistego zużycia materiałów i robocizny robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i kosztów.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie inspektora.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty wskazana przez Zamawiającego dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i S T. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań w dokumentach Umowy.

d) Dokumenty do odbioru końcowego:

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, wymaga

się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne.

- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWIOR i ew. PZJ.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWIOR i ew. PZJ.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWIOR i PZJ.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telekomunikacyjnej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości, co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, zatwierdzoną w odpowiednim ośrodku dokumentacji geodezyjnej.

W przypadku, gdy roboty pod względem wyżej wymienionego 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 robót uzupełniających wyznaczy komisja.

e) Odbiór pogwarancyjny.

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 zapisanych w części dotyczącej „Odbioru końcowego robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla danej roboty w specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość materiałów wraz z kosztami zakupu, składowania, zabezpieczania, przeładunków, ewentualnymi kosztami ubytków i tolerancji projektowych, transportu na miejsce wbudowania, ubezpieczenia w transporcie oraz wszystkich materiałów pomocniczych,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu, urządzeń i narzędzi wraz z towarzyszącymi kosztami (zabezpieczeniem, utrzymaniem, użytkowaniem, naprawą)
- transport (osób, sprzętu, urządzeń, materiałów, wyposażenia zaplecza),
- montaż, konserwację i utrzymanie robót,
- nadzór, testowanie, kontrole jakości,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty wszelkich prac towarzyszących, niezbędnych do prawidłowego wykonania robót wymienionych w nn. Specyfikacjach.

Wszystkie pozycje wyceniane są w PLN.

Bez względu na jakiegokolwiek ograniczenia zasugerowane przez opis każdej pozycji i/lub wyjaśnienie. Wykonawca musi jasno zrozumieć, że kwoty podane przez niego w Kosztorysie Ofertowym stanowią zapłatę za pracę wykonaną i zakończoną pod każdym względem. Uważa się, że Wykonawca wziął pod uwagę wszystkie wymagania i zobowiązania, bez względu na to czy zostały określone czy zasugerowane, zawarte we wszystkich częściach niniejszej Umowy i że odpowiednio wycenił pozycje kosztorysu. Tak więc, kwota musi zawierać nagłe i nieprzewidziane wydatki oraz różnorakie ryzyko związane z koniecznością wybudowania, wykończenia i konserwacji całości robót objętych Umową.

Jeżeli w Kosztorysie Ofertowym nie zostały zawarte oddzielne pozycje, wszystko to musi być uwzględnione w stawkach i kwotach przypisanych poszczególnym pozycjom dla wszystkich kosztów wchodzących w rachubę w Kosztorysie Ofertowym.

Kwoty podane przez Wykonawcę we wszystkich pozycjach Kosztorysu Ofertowego muszą zawierać odpowiednie proporcje w stosunku do kosztów wykonania robót określonych w Umowie, oraz wszystkie marże i narzuty, zyski, koszty administracyjne i tym podobne wydatki (chyba, że zostały oddzielnie wyszczególnione), odnoszące się do Umowy jako całości, będą rozdysponowane pomiędzy wszystkie pozycje podane w Kosztorysie Ofertowym.

Całość zamówienia będzie opodatkowana stawką podatku VAT odpowiednią dla danej inwestycji. Wyliczenie podatku należy podać osobno.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Ustawy

*Ustawa. z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. (Dz. U. z 2016 r. poz. 290, 961, 1165, 1250 i 2255). ogłoszono dnia 8 marca 2016 r.

*Ustawa z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy – Prawo zamówień publicznych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2016 r. Poz. 1020)

*Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2010, nr 138, poz 935)

*Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

*Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

*Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).

*Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).

*Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

*Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

10.2 Rozporządzenia

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).

*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 grudnia 2010 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. 2010, nr 259, poz. 1673).

*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 grudnia 2010 r. w sprawie wzorów dokumentów

*Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).

*Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U.Nr 47, poz. 401).

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

10.3 Inne dokumenty, normy i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne w budownictwie. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-88/B-04481 Ocena zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-77/8931-12 Badania zagęszczenia gruntów w robotach ziemnych.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-EN 206:2014-04 „BETON Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”, określająca wytrzymałość betonów zwykłych i ciężkich symbolem C.../

Krajowy aneks do normy europejskiej PN-B-06265:2004

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-B-03264:2002/Ap1 2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-EN 1992-1-1:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-EN 206-1:2003 - Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 1994-1-1:2008 Eurokod 4 – Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych - Cz. 1-1 Reguły ogólne dla budynków.

PN-90/B-06240-44 Domieszki do betonu

PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia PN

PN-79/B-06711 –Kruszywa mineralne.

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-EN 197-1 Cement; skład, wymagania i kryteria zgodności.

PN-90/B-300101 Cement portlandzki

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie

PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane

PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
 PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu
 PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
 PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania.
 Ogólne wymagania i badania
 PN-ISO 3443-Tolerancje w budownictwie
 PN-B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
 PN-B-10023 Roboty murowe. Konstrukcje zespolone ceglano-żelbetowe wykonane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze.
 PN-B-12001 Cegła pełna wypalana z gliny –zwykła.
 PN-B-12004 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły dziurawki.
 PN-B-12016 Wyroby ceramiki budowlanej. Badania techniczne.
 PN-B-12050 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.
 PN-B-30000 Cement portlandzki.
 PN-B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
 PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
 PN-B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
 PN-B-30020 Wapno budowlane. Wymagania.
 PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
 PN-90/B-02851 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania odporności ogniowej budynków.
 PN-B-0285-1:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków. Wymagania ogólne i klasyfikacja.
 PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
 PN-EN-010079 Stal. Wyroby. Terminologia.
 PN-EN-010021 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.
 PN-EN-010020 Stal. Klasyfikacja.
 PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
 PN-H-970539 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
 PN-EN 13285: 2004 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
 PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane – Wymagania
 PN-88/B-30000 Wymagania dotyczące właściwości cementu, magazynowania, okresu składowania
 PN-88/B-32250 Woda zarobowa do betonu
 PN-88/B-06250 Skład mieszanki betonowej
 PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych.
 PN-EN 338:2004 Drewno konstrukcyjne Klasy wytrzymałości
 PN-EN 518:2000 Drewno konstrukcyjne. Sortowanie.
 PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie
 PN-C-04906:2000 Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania
 PN-EN 912:2000 Łączniki do drewna. Dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych

Uwaga:

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm, związanych z pracami objętymi Kontraktem, nie wymienionych w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Obioru Robót.
 Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualizację wymienionych rozporządzeń, norm i przepisów.

ST-2 Roboty Budowlane

I. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla zadania pn. **przebudowa wraz z rozbudową i remont obiektów szatniowych oraz wykonanie wiaty rekreacyjnej na terenie OSiR w Strzegomiu**

I.2. Zakres stosowania ST.

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

I.3. Zakres robót objętych ST.

W skład niniejszej części ST wchodzi następujące roboty:

1.3.1 w zakresie rozbudowy i remontu obiektów szatniowych

- roboty ziemne w obrębie fundamentów
- roboty fundamentowe w postaci łąw z betonu C20/25+W8
- ściany konstrukcyjne kondygnacji nadziemnych – zewnętrzne warstwowe
- stropy nad piwnicą i parterem, gęstożebrowy typu Teriva 4,0/1
- nadproża nad otworami ścian nośnych w postaci belek prefabrykowanych typu I-19
- podciągi żelbetowe oraz nadproża monolityczne z betonu C20/25 (B25)
- słupy i trzpienie żelbetowe z betonu C20/25 (B25)
- izolacje termiczne – ocieplenie dachu z wełny mineralnej
- izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne
- sufit podwieszony z płyt g-k
- schody wewnętrzne i zewnętrzne z betonu C 20/25
- kominy systemowe produkcji Schiedel
- instalacji wody zimnej i ciepłej i cyrkulacji c.w.u.
- instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej
- instalacja kanalizacji deszczowej
- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja ogrzewania płaszczyznowego
- kotłownia (nr 1) wodna ze źródłem ciepła stanowiącym kocioł gazowy z 1 kotłem o mocy 45 kW.
- wentylacja kotłowni z montażem kanału wentylacji wywiewnej wyprowadzonego przez dach budynku
- kotłownia (nr 2) usytuowana w wydzielonym pomieszczeniu technicznym w piwnicy wyposażona w kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 10-25 kW
- rurociągi technologiczne instalacji c.o. oraz c.w.u.
- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, hybrydowa i grawitacyjna

1.3.2 budowa wiaty rekreacyjnej - drewniana jednoprzestrzenna o dachu dwuspadowym krytym gontem bitumicznym lub papą, o wysokości w świetle konstrukcji min. 3m, maksymalnej wysokości w kalenicy 5m

1.3.3 utwardzona nawierzchnia dojścia do budynku z kostki betonowej grub. 10 cm

1.3.4 instalacje elektryczne – zasilanie, wewnętrzne instalacje elektryczne

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST - Wymagania ogólne - pkt. 2.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu poszczególnych robót są dot:

2.2.1 rozbudowy i remontu obiektów szatniowych

- piasek zagęszczony warstwowo o grub. 25 cm
- podkłady pod ławy fundamentowe z betonu C8/10
- beton konstrukcyjny na ławy fundamentowe wytwarzany w wytwórni zgodnie z normą PN-B-06265:2004 klasy C20/25 /B25/ W-8
- beton na stopy fundamentowe: C20/25
 - stal: S235JR, B500B Ø10 i Ø6 12
 - strzemiona Ø6 – 97szt l=1500mm co 250mm
 - podkład betonowy C 12/15 pod posadzki zbrojony siatką o oczkach 15x15 cm
 - chudy beton grub. 10 cm zbrojony dwuwarstwowo prętami fi 8 mm
 - izolacja pionowa 2xDysperbit
 - ściana fundamentowa gr. 24 z bloczków betonowych
 - cegła pełna
 - bloczki silikatowe grub. 24 cm
 - bloczki silikatowe grub. 6 cm i 12 cm
 - nadproża YF/130/11,5 i YF/150/11,5
 - nadproża L-19 (N-120, N-180, N-240, N-300, N-330)
 - styropian twardy EPS 100
 - folia zabezpieczająca i przeciwwilgociowa
 - paroizolacja
 - wełna mineralna grub. 30 cm
 - konstrukcja drewniana NRO (prefabrykowane wiązary deskowe)
 - papa podkładowa i wierzchniego krycia z posypką
 - płytki podłogowe typu Gres
 - wykończenie ścian elewacji w systemie BSO na styropianie grub. 15 cm
 - tynk maszynowy zacierany na gładko
 - kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorę spalania, wyposażony w palnik promiennikowy przystosowany do spalania gazu GZ-50, przyjęto kocioł o znamionowej mocy w zakresie 10 - 45 kW
 - gazowy kocioł kondensacyjny o łącznej mocy 10-25 kW
 - rurociągi technologiczne instalacji c.o. oraz c.w.u. z rur stalowych przewodowych, czarnych ze szwem łączonych przez spawanie
 - instalacja wody zimnej i ciepłej i cyrkulacji c.w.u. z rur stalowych ocynkowanych łączonych kształtkami gwintowanymi ocynkowanymi, z rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową, łączone przez zgrzewanie lub rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową, łączonych złączkami zaprasowywanymi
 - instalacja centralnego ogrzewania wodna dwururowa, niskotemperaturowa systemu zamkniętego z wymuszonym obiegiem i rozdziałem dolnym - parametry 50/40°C
 - wentylacja mechaniczna nawiewno-wyiewna, hybrydowa i grawitacyjna poprzez nawietrzaki okienne higrosterowane oraz sterowane ciśnieniowo
 - sufit podwieszony z płyt g-k 2x12,5mm (zabezpieczający konstrukcję dachu do EI30)
 - instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej i dalej do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej w obrębie budynków należy wykonać z rur kielichowych PVC o połączeniach na uszczelkę gumową produkcji w zakresie średnic 50-160mm

2.2.2 wiaty rekreacyjnej o wym. 16,0x7,0 mb, wysokość w kalenicy 5,0 mb

- drewno klasy C 27
- prefabrykowane wiązary deskowane oraz łączniki GNA 20 wg proj. wykonawczego wybranego producenta
- wiązary mocowane do Marek za pomocą śrub M10 oraz gwoździ pierścieniowych
- stężenia 120 x 25 mm wg schematu, mocować na gwoździe 4 x 100 mm

Wszystkie okucia ocynk. Max rozstaw łat wynosi 1000 mm. Pełne usztywnienie konstrukcji uzyskuje się po ołaceniu połaci dachowej

2.2.3 dojazd/dojście utwardzone

- kostka betonowa pełna gr. 10 cm
- podsypka piaskowo-cementowa - gr. 3-5 cm,
- podbudowa górna z kruszywa łamanego 4 - 31,5 (8 cm),
- podbudowa dolna z kruszywa łamanego 31,5 - 63 (15 cm), warstwa odsączająca z piasku - gr. 25 cm na gruncie rodzimym

3. ROZWIĄZANIA BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNE

3.1. ŁAWY FUNDAMENTOWE

Ławy fundamentowe części rozbudowywanej wykonywać jako żelbetowe wg projektu konstrukcyjnego.

3.2. ŚCIANY

Ściany i ich części przewidziane do wyburzenia pokazano na rysunkach projektowych.

3.2.1. ŚCIANY FUNDAMENTOWE NOWO PROJEKTOWANE

Ściany fundamentowe części rozbudowywanej murowane z bloczków betonowych M6, szer. 24cm na zaprawie cementowo-wapiennej M3 lub z bloczków wapienno-piaskowych SILKA E24S gr. 24cm. lub wylewane z betonu. Ściany fundamentowe izolować termicznie i przeciwwodnie.

3.2.2. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE KONSTRUKCYJNE NOWO PROJEKTOWANE

Zaprojektowano ściany zewnętrzne warstwowe (szczegółowy układ warstw pokazany jest na rysunkach branżowych) o rdzeniu murowanym z bloczków wapienno-piaskowych szer. 24cm na zaprawie klejowej lub cementowo-wapiennej. Bloczki układać na warstwie wyrównawczej z zaprawy cementowej (pod ścianami izolacja z dwóch warstw papy na lepiku). Warstwę wyrównawczą oraz pierwszą warstwę bloczków należy starannie wypoziomować niwelatorem. Ewentualne wnęki i bruzdy instalacyjne w ścianach należy dopasować wymiarami do montowanych w nich elementów i urządzeń.

3.2.3. ŚCIANY WEWNĘTRZNE KONSTRUKCYJNE NOWO PROJEKTOWANE

Zaprojektowano ściany zewnętrzne warstwowe (szczegółowy układ warstw pokazany jest na rysunkach branżowych) o rdzeniu murowanym z bloczków wapienno-piaskowych szer. 24cm na zaprawie klejowej lub cementowo-wapiennej. Bloczki układać na warstwie wyrównawczej z zaprawy cementowej (pod ścianami izolacja z dwóch warstw papy na lepiku). Warstwę wyrównawczą oraz pierwszą warstwę bloczków należy starannie wypoziomować niwelatorem. Ewentualne wnęki i bruzdy instalacyjne w ścianach należy dopasować wymiarami do montowanych w nich elementów i urządzeń.

3.2.4. ŚCIANY DZIAŁOWE ORAZ PRZEMUROWANIA

Zaprojektowano ściany działowe o rdzeniu murowanym z bloczków wapienno-piaskowych szer. 12cm na zaprawie klejowej lub cementowo-wapiennej. Zamurowania otworów w ścianach nośnych należy wykonać z cegły pełnej klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M5 lub z bloczków wapienno-piaskowych.

3.3. WIEŃCE, NADPROŻA, BELKI

W nowych ścianach zaprojektowano nadproża z belek prefabrykowanych typu „L19” (zamiennie zastosować można inne nadproża prefabrykowane lub nadproża NW monolityczne, żelbetowe) oraz elementy zbrojone indywidualnie powyżej rozpiętości granicznych dla rozwiązań systemowych.

Wszystkie żelbetowe elementy konstrukcyjne wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu konstrukcji.

Nadproża w projektowanych otworach drzwiowych o rozpiętości w świetle ok. 1m w ścianach istniejących należy wykonać z dwóch belek stalowych IPN 160. Belki należy umieścić w bruzdach wykutych w ścianie ponad miejscem projektowanego otworu. Otwór na drzwi można wykonać dopiero po osadzeniu belek z obu stron ściany.

3.4. WIĘŻBA DACHOWA

Zaprojektowano konstrukcję nowo projektowanego dachu (osie 4-6) na rysunku nad pomieszczeniami garaży i warsztatem jako prefabrykowane wiązary deskowe wg proj. wykonawczego wybranego producenta.

Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną przez dwukrotne smarowanie wybranym atestowanym preparatem solnym wg wytycznych stosowanych przez producenta lub innymi środkami dopuszczonymi do stosowania w budownictwie. Elementy drewniane izolować od muru za pomocą papy asfaltowej na lepiku na gorąco (2x).

3.5. PODŁOGA NA GRUNCIE

We wszystkich pomieszczeniach o numerach 1/01-39 oraz 1/49 usunąć istniejące wierzchnie warstwy posadzkowe oraz wykonać nową podłogę na gruncie o uwarstwieniach wg rysunków przekrojowych. W pom. 1/43 i 1/47-53 podwyższyć poziom posadzki do pom. 1/46 poprzez wykonanie nowej podłogi na już istniejącej. Podłogi na gruncie wykonać na płycie betonowej zbrojonej siatką. Ułożyć szczelnie izolację przeciwwilgociową oraz izolację termiczną. Szczegółowy układ warstw wg opisu na rys. przekrojowych.

3.6. STROPY MIĘDZYKONDYGNACYJNE

We wszystkich pomieszczeniach o numerach 1/41-42, części pom. 1/43, 1/45-46 oraz 2/02-06 usunąć wierzchnie warstwy licujące aż do konstrukcji stropu.

Wykonać warstwy wg opisów na rysunkach przekrojowych (zamiast jastrychu lanego można zastosować suchy).

3.7. PRZEWODY WENTYLACYJNE I SPALINOWE.

Przewody wentylacji w postaci rur stalowych $\phi=160\text{mm}$ oraz w istniejących kominach. Przewody spalinowe systemowe (powietrzno-spalinowe ze stali kwasoodpornej) wg. rysunków branży instalacyjnej. Powyżej połaci dachowej montować cokoły systemowe wg rozwiązań wybranego producenta wywietrzników i wentylatorów.

3.8. HYDROIZOLACJE

3.8.1 POZIOME

Izolacja na ławach fundamentowych - 2 x papa asf. na lepiku na gorąco, izolacja w ścianach zewnętrznych nad terenem związana z cokołem budynku - 2 x papa asf. na lepiku na gorąco lub inne systemowe izolacje rolowe lub mineralne (np. szlasy izolujące).

Uwaga: w styku ze styropianem stosować wyłącznie lepiki niepowodujące rozpuszczania styropianu bez wypełniaczy mineralnych.

3.8.2 PIONOWE

Izolacja pionowa ścian fundamentowych od fundamentów do połączenia z izolacją poziomą w cokole budynku wykonana z powłokowych mas bitumicznych (trzykrotna powłoka) - lepik asfaltowy nakładany na gorąco, dysperbit - lub mineralne (np. szlasy izolujące) – w przypadku wyboru mineralnego systemu izolującego.

3.9. WYKOŃCZENIE ZEWNĘTRZNE

3.9.1. POKRYCIE DACHU

Zachować pokrycie istniejących dachów. Istniejące dachy docieplać poprzez wprowadzenie w przestrzeń pustki powietrznej nad sufitem granulatu z wełny mineralnej wg rysunków przekrojowych. Pustkę wentylować kominkami systemowymi. Nad nowo projektowaną częścią (osie 4-6) dach ocieplać wełną mineralną oraz wykonać pokrycie z papy wg rysunków przekrojowych.

3.9.2. POKRYCIE TARASU

Usunąć istniejące warstwy wierzchnie. Wykonać nowe wg rysunku przekrojowego.

3.9.3. OBRÓBKI BLACHARSKIE

Zastosować obróbki dachowe blachy cynkowo-tytanowej. Rynny i rury spustowe z blachy cynkowo-tytanowej wg rozwiązań systemowy zgodnych z katalogiem wybranej firmy (projekt zakłada wymianę wszystkich rynien i rur spustowych).

3.9.4. STOLARKA ZEWNĘTRZNA

Wymianie ulegają wszystkie okna w budynku. Stosować okna PCV (kolor biały) wg technologii wybranej firmy. Okna wyposażone w nawiewniki okienne spełniające wymagania wentylacji pomieszczeń przez odpowiedni współczynnik infiltracji. Dla stolarki zewnętrznej należy przyjąć maksymalny współczynnik przenikania ciepła $U=1,1 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Wymiary podano na rysunkach. Brama garażowa segmentowa, podnoszona automatycznie wg katalogu wybranej firmy.

3.9.5. PARAPETY ZEWNĘTRZNE

Parapety zewnętrzne z blachy cynkowo-tytanowej lub inne wg preferencji Inwestora.

3.9.6. TYNKI/OKŁADZINY ZEWNĘTRZNE

Tynki zewnętrzne systemowe w technologii lekkiej-mokrej na styropianie o łącznej gr. 20cm (do ocieplonej 5cm warstwą styropianu ściany mocować nową o gr. 15cm). Istniejący styropian gr. 5cm w razie konieczności (odspajania) należy usunąć.

3.9.7. MALOWANIE

Ściany zewnętrzne - stosować należy tynk barwiony w masie lub tradycyjny tynk cementowo-wapienny malowany farbami przeznaczonymi do ścian zewnętrznych. Kolor do uzgodnienia z Projektantem oraz Inwestorem.

Elementy stalowe przed malowaniem farbami zewnętrznymi pokryć powłokami antykorozyjnymi.

3.9.8. BALUSTRADY I BARIERKI ZEWNĘTRZNE

Barierkę (poręcz) przy kasie wykonać z rur ze stali nierdzewnej (wys. 90cm) – nie wypełniać otworów pomiędzy słupkami. Balustradę przy schodach zewnętrznych wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o wys. 110cm i maksymalnym prześwicie otworów między elementami wypełnienia balustrady 20cm. Balustradę na tarasie wykonać ze stali nierdzewnej o wys. 110cm i maksymalnym prześwicie otworów między elementami wypełnienia balustrady 10cm.

4.9. WYKOŃCZENIE WEWNĘTRZNE

4.9.1. ŚCIANY DZIAŁOWE

Ścianki działowe zaprojektowano z bloczków wapienno-piaskowych (gr 12cm).

4.9.2. STOLARKA WEWNĘTRZNA

Drzwi wewnętrzne typowe, zgodne z katalogiem wybranej firmy lub wg indywidualnego projektu. W pomieszczeniach sanitarnych (łazienka, WC, część pom. piwnicznych) stosować drzwi z otworami w dolnej części (sumaryczny przekrój otworów nie może być mniejszy niż $0,022 \text{ m}^2$).

4.9.3. PARAPETY WEWNĘTRZNE

Parapety wewnętrznie kamienne lub z PCV.

4.9.4. TYNKOWANIE

W pomieszczeniach w zakresie opracowania usunąć istniejące tynki ściennie oraz sufitowe oraz wykonać nowe jako cementowo-wapienne.

4.9.5. MALOWANIE

Ściany wewnętrzne i sufity malować łatwo zmywalnymi farbami lateksowymi – kolorystyka do uzgodnienia z Inwestorem w toku realizacji robót.

4.9.6. OKŁADZINY WEWNĘTRZNE.

W pomieszczeniach sanitarnych („mokrych”) ściany licować płytkami ceramicznymi (o minimalnych wymiarach 30x30cm) na wysokość 2m (ściany impregnować folią w płynie). Kolor oraz fakturę płytek uzgodnić z Inwestorem. Powyżej malować łatwozmywalnymi farbami lateksowymi.

4.9.7. PODŁOGI I POSADZKI

We wszystkich oznaczonych na rysunkach pomieszczeniach wykonać nowe pokrycie z płytek ceramicznych/gressu o minimalnych wymiarach 30x30cm (w pom. „mokrych” – antypoślizgowych o minimalnej klasie R10). W pokojach wykonać pokrycie indywidualne po uzgodnieniu z Inwestorem lub z płytek ceramicznych/gressu o minimalnych wymiarach 30x30cm. Kolorystyka płytek do uzgodnienia z Inwestorem. W pomieszczeniach „mokrych” przed położeniem płytek izolować posadzkę folią w płynie lub stosować izolację z zaprawy wodoodpornej. W narożach ułożyć taśmę uszczelniającą z tkaniny poliestrowej i zastosować fugę wodoodporną. Schody drewniane w pom. 1/46 obudować płytami g-k 15mm i licować płytkami.

4.9.8. SUFITY

W nowo projektowanej części wykonać sufit podwieszony z płyt g-k 2x12,5mm (zabezpieczający konstrukcję dachu do EI30).

W pom. nowej kotłowni (2/01) zabezpieczyć istniejącą konstrukcję dachu do EI60 obudową z płyt g-k lub innych.

5. WENTYLACJA

W pomieszczeniach zaprojektowano kanały wentylacji grawitacyjnej wywiewnej. Należy stosować okna wyposażone w nawiewniki okienne w celu spełnienia wymagań wentylacji pomieszczeń przez zapewnienie odpowiedniego współczynnika infiltracji. W nieogrzewanej przestrzeni poddasza kanały wentylacyjne należy ocieplić.

6. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Niniejsze opracowanie nie zmienia warunków ochrony pożarowej istniejącego obiektu.

7. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

Wszystkie roboty budowlano-montażowe, a także odbiór robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych" wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej oraz pod nadzorem osób do tego uprawnionych.

8. WYMAGANIA TECHNICZNO-BUDOWLANE ZGODNE Z PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ DOTYCZĄCE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH WRAZ ZE ZWIĄZANYMI Z NIMI URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI

9. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

9.1. Podstawa opracowania.

PROJEKT WYKONANO W OPARCIU O NORMY:

PN-EN 1990:2004 – „Podstawy projektowania konstrukcji”.

PN-EN 1991-1-1 – „Oddziaływania na konstrukcje”.

PN-EN 1991-1-3 – „Oddziaływania na konstrukcje – obciążenie śniegiem”.

PN-EN 1991-1-4 – „Oddziaływania na konstrukcje – oddziaływania wiatru”.

PN-EN 1997-1 – „Projektowanie geotechniczne”.

PN-B-03002:1999 - „Konstrukcje murowe niezbrojone - Projektowanie i obliczanie”.

9.2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży konstrukcyjnej dla domu jednorodzinnego. Projekt obejmuje swym zakresem rozwiązania konstrukcyjno materiałowe wraz z obliczeniami statycznie wytrzymałościowymi elementów konstrukcyjnych.

9.3. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego, warunki gruntowo wodne i sposób jego posadowienia.

Przy ustalaniu kategorii geotechnicznej uwzględniono:

stopień złożoności warunków gruntowych – proste warunki gruntowe (grunty jednorodne dobrej nośności; poziom wody gruntowej poniżej projektowanego poziomu posadowienia; brak niekorzystnych zjawisk geologicznych)

posadowienie ław fundamentowych zaprojektowano na głębokości -3,56m poniżej poziomu projektowanego poziomu posadzki budynku

fundamenty będą posadowione zgodnie z opinią geotechniczną na warstwie gruntu piasku ze żwirem (pospółka)

na podstawie opinii geotechnicznej, nie stwierdzono występowania wody gruntowej
rodzaj budowli – dwukondygnacyjny i jednokondygnacyjny budynek o typowej konstrukcji na fundamentach bezpośrednich

przewodzą roboty ziemne i posadowienie w okresach o małym nasileniu opadów, z wyłączeniem okresu zimowego, unikać wykonywania wykopów na długi okres przed przystąpieniem do robót posadowieniowych;

chronić wykopy przed wodami powierzchniowymi a ewentualnie wody opadowe i gruntowe bieżąco usuwać z wykopów.

Na podstawie wyżej wymienionych warunków, charakteru konstrukcji projektowanych budynków i sposobu ich posadowienia, oraz na podstawie materiałów informacyjnych dotyczących podłoża gruntowego, zgodnie z normą PN-B-02479:1998 „Dokumentowanie geotechniczne”, projektowane obiekty zakwalifikowano do I kategorii geotechnicznej.

Poziom posadowienia fundamentów założono w projekcie na głębokości -3,56m poniżej poziomu projektowanej posadzki budynku, tj. -0,86 poniżej istniejącego gruntu. Projektowany budynek będzie się znajdował w I strefie przemarzania $H_z = 0,8m$ dlatego projektowane fundamenty można posadowić na głębokości -0,8m.

UWAGA!

Na etapie realizacji inwestycji należy dokonać oceny rodzaju gruntu występującego pod fundamentami przez kierownika budowy po wykonaniu odkrywki (wykopu). Jeżeli stwierdzone zostaną odmienne warunki gruntowe (niższe od założonych), należy dokonać sprawdzenia oraz korekty fundamentów dostosowując je do warunków lokalnych.

9.4. Roboty ziemne w obrębie fundamentów (wytyczne ogólne).

- ☛ Grunt w otwartym wykopie chronić przed przemarzaniem i zawilgoceniem, aby nie doprowadzić do uplastycznienia podłoża i pogorszenia nośności.
- ☛ Po wykonaniu wykopu sprzętem mechanicznym ostatnie 20cm wykonać ręcznie po czym zabezpieczyć dno poprzez wylanie projektowanej warstwy 10cm chudego betonu.
- ☛ Wykopy zabezpieczyć przed nawadnianiem w wyniku opadów atmosferycznych.
- ☛ W możliwie szybkim terminie wykonać obsypanie fundamentów.

9.5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNO MATERIAŁOWYCH.

9.5.1. Fundamenty.

Projektuje się fundamenty posadowione bezpośrednio na głębokości min. 0,80m od p.p.t.; w postaci ław fundamentowych na warstwie chudego betonu C8/10 gr. 10cm.

Fundamenty zaprojektowano w postaci ław prostokątnych o wymiarach 0,6×0,4m z betonu C-20/25+W8 zbrojonych wkładkami głównymi ze stali AIIIIN (RB500) 4×#12 – strzemiona ze stali A0 (St0S-b) Ø6 co 25cm. Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych gr. 24cm na zaprawie cementowo – wapiennej M3.

Ze względu na zastosowanie betonu C20/25+W8 zabezpieczenia powłokami bitumicznymi można pominąć.

Stopy fundamentowe zaprojektowano o wymiarach 1,2x1,6m z betonu C20/25+W8 zbrojone wkładkami głównymi ze stali AIIIIN (RB500) #12. Podczas wykonywania stóp

fundamentowych jak i ław należy wypuścić wytyki pod słupy i trzpień żelbetowe.

9.5.2. Ściany konstrukcyjne kondygnacji nadziemnych.

Zaprojektowano ściany zewnętrzne warstwowe (szczegółowy układ warstw pokazany jest na rysunkach branżowych) o rdzeniu murowanym z bloczków wapienno-piaskowych szer. 24cm lub ceramiki poryzowanej na zaprawie klejowej lub cementowo-wapiennej. Bloczki układać na warstwie wyrównawczej z zaprawy cementowej (pod ścianami izolacja z dwóch warstw papy na lepiku). Warstwę wyrównawczą oraz pierwszą warstwę bloczków należy starannie wypoziomować niwelatorem.

Ściany zewnętrzne nośne zwieńczone wieńcem. W trakcie betonowania wieńca należy wypuścić wytyki pod trzpień żelbetowe zgodnie z rysunkami.

9.5.3. Konstrukcja dachu.

Zaprojektowano dach konstrukcji drewnianej krokwiowo - jętkowej z drewna klasy C27 impregnowanego środkami grzybobójczymi i p/ogniowymi.

Elementy więźby zaprojektowano przy użyciu połączeń ciesielskich i gwoździowania. Wszystkie łączniki stosować ze stali ocynkowanej galwanicznie lub nierdzewnej.

Mocowanie więźby dachowej do konstrukcji budynku przy użyciu łączników kątowych systemu np. BMF. Projektuje się stężenie wiatrowe skrajnych segmentów więźby z blachy perforowanej 20 2,00mm lub desek 2,5 16mm.

Murłat łączyć z wieńcem za pomocą kotwy M16 co 1,0m.

Pokrycie dachu dachówka ceramiczna.

Przekroje elementów więźby dachowej przedstawiono w części rysunkowej opracowania:

- krokwie 7,5/25cm,
- wymian 7,5/25cm,
- jętka 2x5/25cm,
- murłaty 16/16cm,
- kontrłaty 2,5/4cm,
- łaty 4/6cm,
- płatew stężająca 14/20cm,
- krokiew koszowa 10/25cm,

9.5.4. Stropy.

Projektuje się strop nad piwnicą i parterem, gęstożebrowy typu Teriva 4,0/1. Zbrojenie przypodporowe, żebra rozdzielcze wg wytycznych producenta. Trzy ostatnie warstwy przed stropem należy wymurować z cegły pełnej.

9.5.5. Nadproża i podciągi.

Projektuje się nadproża nad otworami ścian nośnych w postaci belek prefabrykowanych typu L-19 i w ścianach działowych w postaci belek prefabrykowanych typu YF.

Podciąg żelbetowy oraz nadproża monolityczne z betonu C20/25 (B25) – zbrojone stalą A-IIIN (RB500) zbrojenie główne oraz stal A-I (St0S) – strzemiona. Podciągi i nadproża monolityczne o przekroju prostokątnym, zbrojenie zgodnie z odpowiednimi rysunkami konstrukcyjnymi dla odpowiedniego podciągu.

9.5.6. Słupy i trzpień.

Słupy żelbetowe z betonu C20/25 (B25) – zbrojone stalą A-IIIN (RB500) zbrojenie główne oraz stal A-I (St0S) – strzemiona. Słupy o przekroju kwadratowym 24x24cm, zbrojenie zgodnie z odpowiednimi rysunkami konstrukcyjnymi.

Jako usztywnienie ścian zaprojektowano trzpień żelbetowy z betonu C20/25 (B25) – zbrojone stalą A-IIIN (RB500) zbrojenie główne oraz stal A-I (St0S) – strzemiona. Trzpień o przekroju kwadratowym 24x24cm zbrojenie zgodnie z odpowiednimi rysunkami konstrukcyjnymi.

9.5.7. Izolacje.

Izolacje termiczne – ocieplenie dachu z wełny mineralnej o grubości zgodnie z opracowaniem architektonicznym. Izolacja termiczna ścian fundamentowych zgodnie z opracowaniem architektonicznym. Ściany ocieplone metodą lekką mokłą przy użyciu styropianu samogasnącego zgodnie z opracowaniem architektonicznym.

Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne - izolacja pozioma przeciwwilgociowa posadzki na gruncie 2X folia PE gr. 0,2mm. Ściany fundamentowe zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne smarowanie ścian od strony zewnętrznej i wewnętrznej Dysperbitem. Ławy i ściany

fundamentowe zaprojektowano z betonu wodoszczelnego na podbudowie z chudego betonu gr. 10 cm.

- **9.5.8. Schody wewnętrzne i zewnętrzne**

Schody wewnętrzne zaprojektowano z betonu C-20/25 (B-25) – zbrojone stalą A-IIIN (RB500) zbrojenie główne i grubości płyty 15cm. Zbrojenie zgodnie rysunkami konstrukcyjnymi. Balustrady wg projektu wykonawczego.

Schody zewnętrzne wg projektu wykonawczego.

- **9.5.9. Kominy**

Kominy systemowe produkcji Schiedel.

9.5.10 Rusztowanie

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- montaż rusztowań,
- demontaż rusztowań,

Szczególne wymagania dotyczące robót

Badania i odbiór rusztowań.

Badania zamontowanych rusztowań z rur stalowych należy przeprowadzić po zakończeniu robót montażowych w całości lub jego części niezbędne do prowadzenia robót. Badanie powinno obejmować sprawdzenie:

- wymagań ogólnych,
- stanu podłoża,
- posadowienia rusztowań,
- wykonania złączy i stężeń,
- zakotwień,
- pomostów roboczych i zabezpieczających,
- urządzeń komunikacyjnych i transportowych,
- urządzeń piorunochronnych,

Badania należy przeprowadzić w sposób podany w normie państwowej na rusztowanie z rur stalowych. Rusztowanie należy uznać za prawidłowe jeżeli wszystkie badania dały pozytywny wynik.

Montaż rusztowań:

- rozstaw podłużny ram pionowych nie powinien być większy niż 2,5 m,
- szerokość pomostu roboczego nie może być mniejsza niż 0,7 m,
- wysokość powtarzalnej kondygnacji nie mniejsza niż 2,5 m licząc od wierzchu pomostu jednej kondygnacji do wierzchu pomostu kondygnacji następnej,
- dopuszczalne odchyłki wierzchołów stojaków ram pionowych nie powinny być większe niż 15 mm przy wysokości rusztowań do 10 m i 25 mm przy rusztowaniach wyższych niż 10m,
- odchylenie od poziomu ram poziomych oraz podłużnic wzdłuż osi podłużnej rusztowania nie może być większe niż ± 50 mm na całej długości rusztowania a ram poziomych i poprzecznic wzdłuż osi poprzeczne j rusztowania ± 20 mm,
- odchylenie od pionu ram w poziomie kondygnacji nie powinno być większe niż 10 mm.

1.7. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiona przez wykonawcę musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej .

Wykonawca dostarczy:

1. Rusztowanie winno posiadać certyfikat bezpieczeństwa (znak B lub CE) co oznacza, że dany rodzaj rusztowania został dopuszczony do stosowania w budownictwie po sprawdzeniu zgodności wymagań z przepisami.,
2. Dokument odbiorowy dopuszczający do użytkowania,
3. Dokumentację techniczną, którą może stanowić instrukcja montażu i eksploatacji rusztowania opracowana przez producenta rusztowania i projekt techniczny rusztowania sporządzony dla konkretnego przypadku rusztowania.

Instrukcja montażu i eksploatacji

rusztowania sporządzona przez producenta winna zawierać :

- nazwę producenta z danymi adresowymi,
- system rusztowania (rusztowanie ramowe, modułowe, ruchome lub inne),
- zakres stosowania rusztowania ze szczególnym uwzględnieniem podziału rusztowań na

- typowe i nietypowe, w którym powinny się znaleźć informacje na temat :
 - dopuszczalnego obciążenia pomostów roboczych ,
 - dopuszczalnej wysokości rusztowań , dla których nie ma konieczności wykonania projektu,
 - dopuszczalnego parcia wiatru (strefa obciążeń wiatrem), przy którym eksploatacja rusztowań jest możliwa,
 - sposób montażu i warunki eksploatacji urządzeń transportu pionowego (wciągarki),
 - informację na temat ilości poziomów roboczych i ich wyposażenia
 - warunki montażu i demontażu rusztowania,
 - schematy montażowe konstrukcji rusztowań typowych, sposoby postępowania w przypadku montażu rusztowania nietypowego, specyfikacje elementów, które należą do danego systemu rusztowania, sposób kotwienia rusztowania, zabezpieczenia rusztowania,
 - wzór protokołu odbioru,
 - wymagania montażowe i eksploatacyjne, zasady montażu i demontażu rusztowania, certyfikat bezpieczeństwa rusztowania (kryteria oceny zgodności wyrobu pod względem bezpieczeństwa), określający zgodność danego rusztowania z dokumentami odniesienia tj.: dokumentacją rusztowania, oznakowaniem, wytrzymałością konstrukcji rusztowania i podestów, stateczności rusztowania, urządzenia piorunochronne, urządzenia ostrzegawcze, urządzenia transportowe,
- zabezpieczenia przed upadkiem osób i przedmiotów z wysokości , wysiłek fizyczny przy montażu i demontażu, wygoda pracy na rusztowaniu, zakres merytoryczny instrukcji stosowania i montażu oraz eksploatacji rusztowań .

Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Należy zastosować rusztowanie nieruchome przysięcenne.

Sprzęt do wykonania robót

Przy montażu rusztowań używany będzie sprzęt systemowy dla danego rusztowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymogów uzyskania stosownej jakości robót lub przepisów bezpieczeństwa zostaną przez nadzór inwestorski zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonanie montażu

W przypadku gdy rusztowanie systemowe jest montowane zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji rusztowania jest nazwane rusztowaniem typowym i nie wymaga wykonania dodatkowej dokumentacji projektowej. Wszystkie pozostałe rusztowania, czyli rusztowania systemowe, które są montowane w konfiguracji innej niż zawarta w instrukcji montażu lub rusztowania niesystemowe są nazywane rusztowaniami nietypowymi i wymagają wykonania dokumentacji projektowej.

Rusztowanie rurowo-złączkowe nie jest rusztowaniem systemowym i wymaga opracowania projektu technicznego. Zaleca się stosowanie rusztowań systemowych, których montaż, demontaż i eksploatację należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji , dostarczoną z rusztowaniem przez producenta. W celu bezpiecznego i poprawnego wykonania rusztowania monterzy rusztowania winni znać tę instrukcję. Podczas montażu, demontażu i eksploatacji rusztowań należy przestrzegać przepisy bhp. Praca na rusztowaniach wymaga posiadania przez pracowników badań lekarskich zgodnych z Kodeksem Pracy i przepisami BHP oraz Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Zabronione jest ustawianie i rozbieranie rusztowań oraz pracy na rusztowaniach:

- w czasie zmroku, jeżeli nie zapewniono światła dającego dobrą widoczność,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu, gołoledzi,
- podczas burzy i silnego wiatru.

W miejscach wejść, przejść, przejazdów i przy drogach rusztowania winny mieć wykonane daszki ochronne na wysokości 2.4 m od terenu i ze spadkiem 45 stopni w kierunku źródła zagrożenia.

9.5.11 Roboty w zakresie rozbiórek i usuwania gruzu

Ogólne warunki wykonania robót:

Roboty rozbiórkowe powinny być wykonywane zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz.U. Nr 47 z 2003r.) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Teren, na którym prowadzone są roboty rozbiórkowe obiektu budowlanego, należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych należy obiekt odłączyć od sieci cieplnej, elektroenergetycznej, teletechnicznej, wodociągowej i kanalizacyjnej. Roboty należy wstrzymać

w przypadku, gdy prędkość wiatru przekracza 10m/s. W czasie prowadzenia robót rozbiórkowych przebywanie ludzi na niżej położonych kondygnacjach jest zabronione. Do usuwania gruzu w czasie robót rozbiórkowych należy stosować zsuwnice pochyłe lub rynny zsympowe, które powinny mieć zabezpieczenie przed wypadaniem gruzu. Przewracanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie jest zabronione. W czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobami zmechanizowanymi wszystkie osoby maszyny powinny znajdować się poza strefą niebezpieczeństwa. Rozbiórkę elementów żelbetowych należy wykonywać niewielkimi odcinkami, odbijając uprzednio warstwę ochronną betonu i przecinając pręty zbrojenia. Elementy konstrukcji stalowych należy rozbierać przez cięcie. Roboty rozbiórkowe powinny być tak prowadzone, aby stopniowo odciążać elementy nośne konstrukcji. Usunięcie jednej części budowli lub jednego elementu konstrukcyjnego nie może spowodować naruszenia stateczności sąsiedniego elementu konstrukcyjnego. Robotnicy wykonujący prace rozbiórkowe na wysokości powyżej 4 m powinni być zabezpieczeni pasami, przy czym lina od pasa musi być przymocowana do części trwałych budowli, nie rozbieranych w tym momencie.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy powiadomić właścicieli bądź zarządców sąsiednich działek o planowanym terminie przystąpienia do rozbiórki oraz zawiadomić dostawców mediów, tj. Zakład Energetyczny oraz Wodociągów i Kanalizacji o ewentualności odcięcia dopływu wody i energii elektrycznej. Rozbiórkę należy wykonywać ze stalowych rusztowań przestawnych oraz z podestów roboczych.

Kolejność robót rozbiórkowych:

- rozbiórka urządzeń i instalacji wod-kan. oraz przewodów elektrycznych
- rozbiórka okien i drzwi
- rozbiórka odcinka stropodachu w tym rozbiórka pokrycia z papy
- rozbiórka ścian murowanych wszystkich kondygnacji, rozbiórkę ścian kolejnych kondygnacji rozpoczyna się po zdemontowaniu górnego stropu (lub stropodachu).
- rozbiórka żelbetowej klatki schodowej wraz z podestami (cały materiał i gruz należy ze stropów usuwać na dół).
- rozbiórka podłoży na gruncie .

Rozbiórkę ścian kolejnych kondygnacji rozpoczyna się po zdemontowaniu górnego stropu (lub stropodachu).

- demontaż belek stropowych;
- rozbiórka ceglanych ścian fundamentowych – do głębokości ich posadowienia

Gruz należy na bieżąco usuwać z terenu budowy.

Należy również usunąć fundamenty budynku.

Po zakończeniu prac należy teren robót oczyścić i uporządkować.

Gruz należy na bieżąco usuwać z terenu budowy.

Należy również usunąć fundamenty budynku. Po zakończeniu prac należy teren robót oczyścić i uporządkować.

Rozbiórki należy dokonać przy użyciu kilofów, korzystając z lekkich, przestawnych rusztowań.

Rozbiórkę wykonuje się wówczas warstwami, a cegły usuwa na ziemię. Zgodnie z wymaganiami bhp robotnicy zatrudnieni przy rozbiórce ścian powinni pracować w pasach ochronnych umocowanych w sposób zabezpieczający ich przed upadkiem na ziemię.

9.6. UWAGI KOŃCOWE.

Całość robót prowadzić pod nadzorem osób posiadających stosowne uprawnienia. W przypadku zaistnienia okoliczności nie przewidzianych niniejszym opracowaniem należy skontaktować się z autorem opracowania.

10. INSTALACJE SANITARNE WOD-KAN. i C.O.

10.1 Wewnętrzna instalacja wodociągowa

W obiekcie projektuje się rozprowadzenie instalacji wody zimnej i ciepłej i cyrkulacji c.w.u. Woda ciepła będzie uzyskiwana centralnie w kotłowni gazowej Nr 1 o mocy zlokalizowanej na poddaszu budynku szatniowego oraz w kotłowni gazowej Nr 2 zlokalizowanej w pom. piwnicznym. Woda zimna przeznaczona będzie na cele socjalno – gospodarcze, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz cele porządkowe. Główne poziomy i pionowy wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji c.w.u. wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych kształtkami gwintowanymi ocynkowanymi, z rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową, łączone przez zgrzewanie lub rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową, łączonych złączkami zaprasowywanymi.

Podłączenie instalacji wodnej do poszczególnych pomieszczeń należy wykonać poprzez zawory odcinające.

Na pionach cyrkulacyjnych należy zamontować termostatyczne zawory cyrkulacyjne typu MTCV wersja B z termostatem. Zawory cyrkulacyjne zapewnią termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymując jednakową temperaturę w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny do minimum.

Na instalacji wodnej w pomieszczeniach kotłowni gazowych Nr 1 i Nr 2 należy wykonać podłączenie do wymienników ciepła, w punktach gdzie będzie przygotowywana c.w.u. Sposób przygotowania c.w.u. wg projektu kotłowni.

Wszystkie przejścia przez przegrody należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiające swobodną kompensację termiczną przewodów w ścianie lub stropie.

Zabezpieczenie przejść przewodów niepalnych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać masą ogniochronną lub kołnierzami i opaskami ogniochronnymi do rur stalowych ocynkowanych lub rur polipropylenowych (klasa odporności ogniowej EI120). W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie instalacji. Na rurociągach wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji c.w.u. należy wykonać kompensacje naturalne zgodnie z architekturą budynku i U-kształtne.

Rozprowadzenie wody zimnej i ciepłej w mieszkaniach, lokalach użytkowych i pomieszczeniach technicznych zostało zaprojektowane z rur typu PEX z wkładką aluminiową łączonych poprzez złączki zaciskowe. Jako armaturę zaporową przewidziano zastosowanie kulowych zaworów odcinających. Dopuszcza się wykonanie instalacji w obrębie pomieszczeń użytkowych oraz pomieszczeń technicznych z rur polipropylenowych stabilizowanych.

Rurociągi wodne rozprowadzające w pomieszczeniach należy prowadzić w bruzdach i posadzce w izolacji ze spienionej pianki poliuretanowej. Rurociągi wodne należy prowadzić w izolacji termicznej zgodnie z tabelą w Załączniku Nr 2 do WT z dnia 01.01.2018 r.

Podłączenia baterii należy wykonać poprzez giętkie wężyki, przed którymi należy zamontować zawory odcinające.

Po całkowitym wykonaniu instalacji należy poddać ją próbie ciśnieniowej. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być 1,5 razy wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza od 0,09 MPa. Instalację ciepłej wody poddać dwukrotnej próbie szczelności tj. wypełnić wodą o temp. 55°C i ciśnieniu 0,6 MPa. Po pomyślnie zakończonych próbach ciśnieniowych instalację należy przepłukać aby usunąć zanieczyszczenia montażowe.

Przed oddaniem do eksploatacji instalację należy poddać dezynfekcji trzy procentowym roztworem podchlorynu sodu. Po 24 godzinach instalację należy opróżnić i wypłukać.

10.1.1 Trasa prowadzenia przewodów i rodzaj rur

Wejścia rury wodnej do budynku przewidziano na parterze budynku, zgodnie z rys. IS-01.

Główne poziomy rozprowadzające wodę zimną, ciepłą i cyrkulację c.w.u. w posadzkach pomieszczeń. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m, a do rur gazowych odpowiednio 0,10 m i 0,02 m (w budynku na etapie projektu budowlanego nie przewiduje się instalacji gazowej).

Zestaw przyłączeniowy do budynku wraz z zaworami odcinającymi filtrem i zaworem antyskażeniowym typu BA o średnicach DN50 zamontować wg projektu przyłącza w istniejącej studni technicznej – studnię należy zaizolować termicznie i uszczelnić przed dostępem wody.

Instalację wodociągową od głównych ciągów instalacji wodociągowej do poszczególnych

pomieszczeń wykonać z rur wielowarstwowych PE-X dopuszczonych do instalacji wody pitnej układanych w posadzce lub bruzdach ściennych w izolacji termicznej. Woda pitna stawia instalacji wodociągowej szczególne wymagania ponieważ jest artykułem żywnościowym i dlatego materiały użyte do budowy instalacji wody pitnej muszą być najwyższej jakości, co potwierdza certyfikat DVGW oraz Atest Higieniczny PZH. Instalacja służąca do transportu wody pitnej nie może w żaden sposób oddziaływać na nią ani zmieniać jej właściwości. Wykonanie oraz eksploatacja instalacji wody pitnej musi odbywać się zgodnie z DIN 1988, PN EN 806, DIN EN 1717/A1 oraz VDI 6023. Instalator musi się upewnić, że montuje system rurowy, odpowiadający aktualnym uznanym regułom technicznym. Zaprojektowany system posiada certyfikat DVGW, który potwierdza jego przydatności do stosowania w instalacjach wody pitnej (równoważnie proponowany system innych firm do wody pitnej).

Wszystkie przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji c.w.u. zaizolować izolacją termiczną w celu zabezpieczenia przewodów przed skraplaniem oraz stratami ciepła. Można zastosować przewody ze zintegrowaną otuliną.

Podejścia pod armaturę należy wykonać od dołu i wyposażyć w zawór odcinający kątowy lub prosty, umożliwiający odcięcie dopływu wody niezależnie do każdego przyboru. Połączenie zaworu z armaturą należy wykonać za pomocą wężyka stalowego o odpowiedniej długości. Jako armaturę odcinającą zaleca się zawory kulowe. W pomieszczeniach technicznych podłączyć projektowaną armaturę.

Ciepła woda użytkowa wytwarzana będzie centralnie w węźle cieplnym zlokalizowanym na poziomie parteru w pomieszczeniu technicznym. Na pionach cyrkulacyjnych należy zamontować termostatyczne zawory cyrkulacyjne z termostatem. Zawory cyrkulacyjne termostatyczne zapewnią termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymując jednakową temperaturę w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny do minimum.

Wewnętrzną instalację wodociągową do poszczególnych (woda pitna zimna i ciepła woda użytkowa)

wykonać z rur instalacyjnych wielowarstwowych z tworzyw sztucznych PEX oraz kształtek w zakresie średnic Ø15-Ø40. Stosując zasady: podejście do pojedynczego przyboru Ø15, do zmywarki i zlewu Ø15; do umywalki i wanny Ø15; do pralki i miski ustępowej Ø20, do pralki, miski ustępowej, umywalki i wanny Ø25, przewód zbiorczy Ø25 (średnice podano wg DN, należy dobrać odpowiednią średnicę rury wielowarstwowej wg średnicy wewnętrznej DN rury instalacyjnej).

Instalację wodociągową prowadzić w warstwie podposadzkowej, a podejścia do poszczególnych urządzeń wykonać w bruzdach ściennych. Technika połączeń poprzez tuleje zaciskowe w pełnym zakresie średnic. Podłączenia baterii czerpalnych do przewodów instalacji wody zimnej wykonać za pomocą węży elastycznych ze stali szlachetnej. Instalacja uzbrojona będzie w:

- zawory kulowe, gwintowane, odcinające (grupy odbiorników);
- baterie typu sztorcowego (wg materiałów typowych, (wg indywidualnego doboru określonego na etapie realizacji uwzględniając życzenia użytkownika),
- baterie natryskowe z ograniczeniem czasowym,
- pozostała armatura - kulowa (wg indywidualnego doboru określonego na etapie realizacji uwzględniając życzenia użytkownika).

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia zabezpieczoną przeciwwilgociowo z zewnątrz powłoką z folii polietylenowej - grubość izolacji zgodnie z Dz.U. Nr 201 poz. 1238 (załącznik nr 2). Zapewnić dostęp do zaworów odcinających zamontowanych na instalacji.

Spadek instalacji 0,3% w kierunku przewodu głównego. Odpowietrzenie planuje się w kierunku odbiorników wody.

Nie zaleca się wykonania instalacji wody z rur miedzianych. Nie wolno łączyć rur ocynkowanych bezpośrednio z miedzianymi.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych, przestrzeń pomiędzy tuleją, a rurą wypełnić kitem plastycznym.

Wszystkie przepusty instalacyjne w ścianach i stropach oddzielenia pożarowego powinny

mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia (zabezpieczenie za pomocą opasek lub innych certyfikowanych systemów).

Instalację wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” Zeszyt nr 7 – COBRI INSTAL oraz wytycznych producenta rur, zwracając szczególną uwagę na konieczność wykonywania kompensacji.

10.1.2. Odbiór instalacji wodociągowej i przekazanie do eksploatacji

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową za pomocą zimnej wody. Próbę należy przeprowadzać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w powyższym dokumencie (próba ciśnieniowa odpowiednia dla zastosowanego materiału z jakiego wykonano instalację, zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów stalowych, pvc itp.).

Instalację po zmontowaniu należy przepłukać wodą a następnie napęlić wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe oraz odpowietrzyć. Próbę należy przeprowadzać przy wymaganym ciśnieniu próbnym wynoszącym 1,0 MPa w czasie 1 godziny. Po pomyślnym wyniku próby hydraulicznej instalację poddaje się dezynfekcji 3% roztworem wodnym podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego przez okres 24 godzin. Po tej czynności należy jeszcze raz przepłukać instalację oraz dokonać laboratoryjnego badania wody przez SANEPID. Protokół potwierdzający pozytywne wyniki prób stanowi podstawę przekazania instalacji do eksploatacji.

11. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie podejściami do pionów i poziomów odpływowych do instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej i dalej do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej. Całą instalację kanalizacji sanitarnej w obrębie budynków należy wykonać z rur kielichowych PVC o połączeniach na uszczelkę gumową produkcji w zakresie średnic 50-160mm.

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie nie większym niż 45°. Armaturę kanalizacyjną: miski ustępowe, wanny, umywalki tradycyjne ceramiczne, zlewozmywaki - wg indywidualnego doboru określonego na etapie realizacji uwzględniając życzenia użytkownika. Na podejściach do wymienionych urządzeń kanalizacyjnych zamontować syfon. Podejścia do przyborów prowadzić po ścianach pomieszczeń. Wszystkie podejścia należy obudować ściankami z płyt g-k na stelażu stalowym. Podłączenia przyborów sanitarnych do instalacji kanalizacji sanitarnej wykonane w sposób standardowy dla zastosowanych przyborów.

Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów prowadzone ze spadkiem minimum 4% dla średnicy 50mm i 2% dla średnicy 110mm. Średnice podejść wg PN-92/B-01707.

Poziome odcinki instalacji wyposażać w zasuwę przeciwwzalewowe zasuwę zwrotne. Piony prowadzić w miejscach wskazanych w części architektoniczno-konstrukcyjnej, wyposażać w odpowietrzenia wyprowadzone ponad dach oraz szczelne rewizje montowane w dolnej części pionów wykonane na trójniku zamkniętym korkiem z klipsem bezpieczeństwa DN 110. Zaleca się obudowanie pionów kanalizacyjnych wełną mineralną w celu wygłuszenia lub zastosowanie mat tłumiących. Rury należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja mocowań zapewniać powinna odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania drgań i hałasu w przewodach i przegrodach budowlanych.

Pomiędzy przewodem, a obejmą zastosowane będą podkładki elastyczne. Na każdej kondygnacji zastosowane będzie jedno mocowanie stałe oraz jedno przesuwne. Obejmy powinny mocować rurę pod kielichem. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych.

Piony w posadzce na parterze budynku, prowadzić w posadzce i wyprowadzić poza budynek do projektowanej kanalizacji sanitarnej ks 200. Na poziomach kanalizacji sanitarnej wykonać rewizje w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej. Poziome odcinki kanalizacji sanitarnej posadzić na podsypce min. 0,1 m, obsypce i zasypce min. 0,2 m. Warstwy odpowiednio zagęścić na etapie ich wykonywania. Przed wykonaniem zasypki należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej (próbę wodną) oraz sprawdzić poprawność prowadzenia instalacji zgodnie ze spadkami w kierunku instalacji zewnętrznej ks200.

Przewody układać z minimalnymi spadkami odpowiednio:

2,0% dla przewodów f110PVC;

1,5% dla przewodów f160PVC.

W pomieszczeniu kotłowni Nr 2 zabudować studnię betonową d600 o wysokości 0.8 m z pompą do wody szarej. Do zabudowy w płycie podłogowej, głębokość zabudowy (T) od 481 mm do 656 mm. Z teleskopową nasadą do płynnego wyrównania wysokości i poziomu, z pokrywą klasy A15 / L15 z tworzywa sztucznego do przyklejania płytek, ze zintegrowanym wpustem, z kołnierzem do uszczelnienia przeciwwilgociowego, z wyjmowaną pompą sterowaniem pływakowym oraz ze zintegrowaną klapą zwrotną.

Instalację wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” Zeszyt nr 12 – COBRI INSTAL oraz wytycznych producenta rur.

11.1. Odbiór instalacji kanalizacyjnej i przekazanie do eksploatacji

Po zmontowaniu instalacji a przed wykonaniem zasypki/obudowy instalację kanalizacyjną należy poddać próbie szczelności poprzez zalanie wodą odcinków poziomych kanalizacji do wysokości kolan łączących je z pionami. Pozostałą część instalacji (piony i podejścia do przyborów) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody. Odbiory należy przeprowadzać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II rozdział 6 pt. „Instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacyjne.” - przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w powyższym dokumencie.

12. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wody opadowe z dachu budynku odprowadzane będą zewnętrznymi rurami spustowymi DN110, następnie poziomymi z przewodami odpływowymi f160PVC wyposażonymi w rewizje i osadniki i wyprowadzić na zewnątrz budynku, do instalacji kanalizacji deszczowej. Rury spustowe oznaczone jako Rx należy wykonać z PCV litego z wydłużonym kielichem.

13. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

13.1. Sposób wykonania

Wykonano obliczenia centralnego ogrzewania z następującymi założeniami:

- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego wg PN-82/B-02403 - $t_z = -20^{\circ}\text{C}$
- temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynku wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami;

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania dla budynku szatniowego. Jest to instalacja wodna dwururowa, niskotemperaturowa systemu zamkniętego z wymuszonym obiegiem i rozdzielaczem dolnym parametry 50/40°C.

Wymuszenie obiegu czynnika grzewczego odbywa się za pomocą pomp obiegowych ze sterowaniem elektronicznym prędkości obrotowej, pracującej w charakterystyce stałego ciśnienia.

Kotłowni gazowe Nr 1 i Nr 2 pracować będą w automatyce pogodowej oraz posiadać będą zabezpieczenie instalacji:

- naczynia przeponowe zamknięte,
- zawory bezpieczeństwa.

Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania dla budynków wynoszą 24,4 i 12,2 kW. Rozprowadzenie czynnika grzewczego do poszczególnych pionów C.O. należy wykonać rurociągami systemu rur stalowych łączonych kształtkami zaprasowywanymi prowadzonymi pod stropem piwnicy oraz pod stropem pomieszczeń, bruzdach ściennych i w posadzkach. W pomieszczeniu kotłowni Nr 2 znajdować się będzie studzienka schładzająca, do której będzie można odwozić instalację centralnego ogrzewania. Przewody magistralne rozprowadzające czynnik grzewczy należy izolować cieplnie. Izolację ciepłochronną rurociągów wykonać przy użyciu otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej. Instalację należy zaizolować otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia zabezpieczoną przeciwwilgociowo z zewnątrz powłoką z folii polietylenowej - grubość izolacji zgodnie z Dz.U. Nr 201 poz. 1238 (załącznik nr 2). Zapewnić dostęp do zaworów

odcinających zamontowanych na instalacji.

Przewiduje się montaż rozdzielaczy wyposażonych w elementy regulacyjne w poszczególnych pomieszczeniach, zgodnie z rys. IS-02. Dopuszcza się łączenie instalacji metodą rozgałęzienną instalacji. Podejścia do poszczególnych grzejników wykonać z rur pex al pex 16x1,0 prowadzoną po możliwie najkrótszej trasie pod posadzką lub w ścianach w bruzdzie z zachowaniem naturalnej kompensacji. Rury muszą mieć dopuszczenie dla ciśnienia roboczego 1,0MPa i t_{max} 95°. Przewody należy układać według wytycznych producenta rur w taki sposób aby zapewnić właściwe odpowietrzenie i odwodnienie instalacji oraz zwracając szczególną uwagę na konieczność wykonywania kompensacji. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych, przestrzeń pomiędzy tuleją, a rurą wypełnić kitem plastycznym. Przewody muszą być zaizolowane termicznie - grubość izolacji zgodnie z Dz.U. Nr 201 poz. 1238 (załącznik nr 2).

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki zintegrowane, konwekcyjne, stalowe płytowe, z podłączeniem dolnym; grzejniki pionowe z podłączeniem dolnym środkowym oraz grzejniki łazienkowe typowe. Każdy grzejnik wyposażono w zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną z nastawą wstępną. Na zaworach termostatycznych przewiduje się montaż głowic termostatycznych. Elementy grzejne podłączone zostaną do instalacji "od dołu" poprzez przyłączeniowy zespół kątowy wyprowadzony ze ściany, który w razie awarii grzejnika umożliwi odłączenie i sprawną naprawę bez konieczności spuszczenia wody z instalacji. Przewody prowadzone będą w bruzdach lub w przegrodach budowlanych.

Grzejniki są fabrycznie wyposażone w odpowietrzniki miejscowe, zawory termostatyczne, korek spustowy, uchwyty, 2 konsole, króćce podłączeniowe posiadają zdejmowane obudowy, składające się z ażurowej pokrywy górnej (ze szczelinami umożliwiającymi przepływ powietrza) i dwóch osłon bocznych. Regulację na grzejnikach zaprojektowano dobierając głowice termostatyczne.

Samoczynne zawory odpowietrzające o średnicy 15mm montować w najwyższych miejscach – na grzejnikach łazienkowych drabinkowych, przy rozdzielaczach, na najwyższych kondygnacjach na pionach C.O. w szachtach instalacyjnych oraz na zasyfonowaniach w najwyższych miejscach gwarantujących odpowietrzenie instalacji C.O.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” Zeszyt nr 6 – COBRI INSTAL oraz wytycznymi producenta rur w taki sposób, aby zapewnić właściwe odpowietrzenie i odwodnienie instalacji oraz zwracając szczególną uwagę na konieczność wykonywania kompensacji.

13.2 Instalacja ogrzewania płaszczyznowego

Rury grzewcze należy montować w układzie ślimakowym oraz w układzie meandra. Dopuszcza się możliwość dowolnego prowadzenia rur grzewczych przy zachowaniu parametrów obliczeniowych projektowanego ogrzewania płaszczyznowego /. Obwody grzewcze na powierzchniach wykonać rurą dn 16 z osłoną antydyfuzyjną. Rury mogą być stosowane do instalacji grzewczych o maksymalnych parametrach 95°C i ciśnieniu 6 bar.

Na obiegu instalacji ogrzewania płaszczyznowego za układem podmieszania pompowego należy bezwzględnie zamontować zabezpieczenie przed przekroczeniem temperatury granicznej w obiegu ogrzewania płaszczyznowego wyłączającego obieg wody grzewczej w instalacji po przekroczeniu temperatury 45°C.

Montaż systemu ogrzewania płaszczyznowego dokonać wg wytycznych producenta.

13.2.2 Zastosowany materiał na przewody.

Połączenia przewodów zasilających rozdzielacze należy wykonywać za pomocą złącz z pierścieniem pełnym.

13.2.3 Prowadzenie przewodów i kompensacja wydłużeń.

Prowadzenie przewodów zasilających rozdzielacze przewiduje się w posadzkach.

Przy przejściach przewodami rozprowadzającymi przez otwory drzwiowe **należy zwrócić szczególną uwagę na prowadzenie przewodów środkiem (w osi drzwi)** w celu uniknięcia przebicia przewodów instalacji C.O. podczas montażu listew progowych.

Sugeruje się montaż listew na klej silikonowy.

Do kompensacji wydłużeń cieplnych stosować naturalne zmiany kierunków rurociągów ogrzewania.

Automatyka regulacji temperatury w poszczególnych pomieszczeniach wg asortymentu dostępnego na rynku po stronie wykonawcy. W każdym pomieszczeniu przewidziano montaż regulatora temperatury.

Przewody magistralne oraz piony instalacji c.o. należy wykonać z rur pp w systemie rur PP stabilizowanych wkładką aluminiową oraz z rur PEX z wkładką aluminiową.

Prowadzenie instalacji w części graficznej.

Do podwieszania i mocowania rurociągów C.O. stosować typowe obejmy i zawiesia, rozstaw zawiesi i podpór wykonać zgodnie z normą PN-64/B-10400 Tab.nr 2.

Do kompensacji wydłużeń cieplnych stosować naturalne zmiany kierunków rurociągów centralnego ogrzewania.

Rurociągi układać ze spadkami min. 0,5%, tak, aby występowało ich samo odpowietrzenie instalacji. Na przewodzie zasilającym w najwyższych punktach instalacji zamontować samoczynne zawory odpowietrzające. Na powrocie instalacji c.o. w najniższych punktach (rozdzielacz główny) należy zamontować zawory spustowe umożliwiające opróżnienie instalacji. Automatyczne odpowietrzniki należy zamontować przy każdym rozdzielaczu. Instalacja odpowietrzana będzie dodatkowo poprzez odpowietrzniki przy grzejnikach.

Po wykonaniu prac montażowych instalację należy dokładnie przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,60 MPa. Próbę należy uznać za wykonaną pozytywnie, jeżeli zamontowany manometr w ciągu 30-tu minut nie wykaże spadku ciśnienia.

Próbę szczelności w układzie ogrzewania płaszczyznowego wykonać na ciśnienie 0,9 MPa. Próbę należy uznać za wykonaną pozytywnie, jeżeli zamontowany manometr w ciągu 30-tu minut nie wykaże spadku ciśnienia.

Po wykonaniu prób szczelności instalacji należy przeprowadzić regulację instalacji ustawiając odpowiednie nastawy na zaworach zaworach umieszczonych na rozdzielaczach dla poszczególnych obiegów instalacyjnych.

Izolację ciepłochronną rurociągów wykonać przy użyciu otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej zgodnie z tabelą 1.1

tabela 1.1 Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłożu	6 mm

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Instalację ogrzewania grzejnikowego oraz ogrzewania płaszczyznowego projektuje się we wskazanych pomieszczeniach budynku w projekcie, zgodnie z dokumentacją rysunkową.

13.2.4 Próby i regulacja instalacji

Po wykonaniu prac montażowych instalację należy dokładnie przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,60 MPa. Próbę należy uznać za wykonaną pozytywnie, jeżeli zamontowany manometr w ciągu 30-tu minut nie wykáže spadku ciśnienia.

Po wykonaniu prób szczelności instalacji należy przeprowadzić regulację instalacji ustawiając odpowiednie nastawy na zaworach grzejnikowych oraz zaworach regulacyjnych.

13.2.5 Izolacja rurociągów

Izolację ciepłochronną rurociągów wykonać przy użyciu otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grub. jak w tabeli 1.1. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

13.3 Odbiór instalacji i przekazanie do eksploatacji

Instalację po wykonaniu przepłukać dwukrotnie i poddać próbie szczelności. Wartość ciśnienia przy próbie ciśnieniowej powinna być 1,5 krotnie większa niż ciśnienie robocze. Próba ma trwać 2 godziny przy ciśnieniu próbnym 0,6 MPa. Ważne aby w czasie próby temperatura wody nie uległa zmianie do próby szczelności należy odłączyć węzeł cieplny i naczynie przeponowe oraz wodomierze i ciepłomierze zamontowane na instalacji C.O.

Odpowietrzanie powinno umożliwić usuwanie powietrza z instalacji w czasie napełniania jej wodą, rozruchu i eksploatacji oraz umożliwić dopływ powietrza do instalacji przy opróżnianiu jej z wody. Instalację należy odpowietrzać za pomocą miejscowych urządzeń odpowietrzających.

Próbie szczelności należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń. Po wykonaniu próby szczelności zaleca się przeprowadzić próbę na gorąco, sprawdzając w warunkach roboczych szczelność instalacji.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej instalacja musi być wypłukana w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym dyspozycyjnym ciśnieniu po całkowitym otwarciu wszystkich zaworów.

Po płukaniu instalacja powinna być ponownie napełniona wodą powoli, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

W ogrzewaniach grzejnikowych temperatura wody zasilającej może wzrastać z szybkością 5°C/h. Po 3 dobach działania ogrzewania w ustalonych warunkach można przystąpić do regulacji instalacji. Najpierw należy wykonać wszystkie regulacje i nastawy przewidziane w projekcie.

Następnie należy pomierzyć temperaturę w poszczególnych pomieszczeniach przy zachowaniu wartości temperatury wody zasilającej i powrotnej przewidzianych dla danej temperatury zewnętrznej. Pomiarów nie należy prowadzić przy temperaturze zewnętrznej wyższej od +5°C.

Regulację można uznać za przeprowadzoną prawidłowo, jeśli odstępstwa od temperatury założonej w projekcie w poszczególnych pomieszczeniach mieszczą się w granicach -1° - +2°C. Jeśli odstępstwa są większe, należy poprawić regulację albo usunąć usterki wykonawcze.

13.4 Uwagi końcowe

Instalacje należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - cz. II" i sztuką budowlaną.

Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów.

Całość robót wykonać i odbiory przeprowadzić zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz przepisami BHP i ppoż.

Dokumentacja projektowa została opracowana zgodnie z umową, standardami europejskimi, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

14. KOTŁOWNIA GAZOWA NR 1

14.1. Przeznaczenie projektowanej kotłowni

Kotłownia powyższa stanowić będzie indywidualne źródło ciepła dla budynku.

Pokrywać będzie zapotrzebowanie cieplne dla:

- o projektowanej instalacji centralnego ogrzewania OBIEG GP1, GP2 i GP3
- o przygotowania c.w.u.

Kotłownia pracować będzie z priorytetem ciepłej wody użytkowej (udział mocy cieplnej do przygotowania C.W.U. w stosunku do zapotrzebowania stanowi 50%).

Do obliczeń przyjęto moc kotłowni 45 kW.

14.2. Lokalizacja kotłowni

Kotłownia usytuowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu technicznym. Wejście do kotłowni z zewnątrz. Minimalna wysokość pomieszczenia w świetle – 2,1 m, powierzchnia 26,1 m², kubatura 54,8 m³.

- o Kotłownia posiada oświetlenia naturalne.
- o W kotłowni należy zapewnić oświetlenie sztuczne.
- o Podłoga kotłowni wykonana z ceramiki nienasiąkliwej, antypoślizgowej oraz niepylącej, gwarantującej prawidłową pracę palników i automatyki.
- o W posadzce kotłowni przewidziano montaż odwodnień gwarantujących odpływ wody z urządzeń oraz zaworów bezpieczeństwa oraz podczas nieprzewidzianych ubytków wody z instalacji. Należy wykonać spadek posadzek w kotłowni $i=1\%$ w kierunku wpustów podłogowych. Należy wykonać odprowadzenie kanalizacyjne do instalacji kanalizacji sanitarnej.
- o W kotłowni przewidziano wentylację grawitacyjną z kanałem wywiewnym o średnicy 160 mm oraz wentylację nawiewną z kanałem typu „Z” 200x200 mm.

14.3. Wydajność cieplna kotłowni

Dla powyższych potrzeb projektuje się kotłownię wodną wyposażoną w kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorę spalania, wyposażony w palnik promiennikowy przystosowany do spalania gazu GZ-50. Przyjęto kocioł o znamionowej mocy w zakresie 10 - 45 kW.

14.4. Wymagany nośnik ciepła

Nośnikiem ciepła w projektowanej kotłowni w instalacji grzewczej będzie woda o parametrach 75/60°C (dla ogrzewania płaszczyznowego 45/35°C).

14.5. Paliwo dla kotłowni

Zapotrzebowanie gazu obliczono przy założeniu opalania urządzeń gazowych gazem ziemnym Gz-50 o wartości opałowej równej $W_u=33500 \text{ kJ/m}^3$.

14.6. Charakterystyka cieplno-technologiczna kotłowni

Zaprojektowano kotłownię wodną ze źródłem ciepła stanowiącym kocioł gazowy.

Moc zainstalowana kotłowni z 1 kotłem - 45 kW.

Kotłownia pracować będzie w systemie zamkniętym, którego zabezpieczenie stanowić będzie zgodnie z PN/91-B/02414 urządzenie stabilizujące w postaci wzbiorniczego naczynia przeponowego o pojemności 50 dm³, R 1". Zabezpieczenie kotła zgodnie z przepisami UDT poprzez zastosowanie zaworu bezpieczeństwa (moduł przyłączeniowy kotła posiada króciec przyłączeniowy dla zaworu bezpieczeństwa), zawór bezpieczeństwa typu DN25 x DN25, 4 bary.

Obieg wody grzewczej w kotłowni wymuszony będzie poprzez pompę obiegu instalacji C.O.. Napełnianie oraz uzupełnianie zładu grzewczego nastąpi wodą zmiękczoną zgodnie z wymogami normy PN-93/C-04607.

Podstawowe urządzenia:

- o 1 gazowy kocioł kondensacyjny o łącznej mocy 10-45 kW o Przeponowe naczynie wzbiornicze $V=50 \text{ dm}^3$
- o Pompy obiegowe
- o Wymiennik ciepławoda/glikol o Sprzęgło hydrauliczne

- o Rozdzielacz obiegów grzewczych
- o 2 x pojemnościowy wymiennik C.W.U. o pojemności $2 \times 160 \text{ dm}^3$
- o Przeponowe naczynie wzbiornicze do układu C.W.U. o pojemności 40 dm^3
- o Automatyka kotłowni

Odprowadzenie spalin do atmosfery z kotła kondensacyjnego nastąpi indywidualnym przewodem powietrzno-spalinowym w wykonaniu z elementów z blachy kwasoodpornej, przystosowanych do współpracy z kotłami kondensacyjnymi.

14.7. Opis projektowanych rozwiązań - charakterystyka urządzeń, zabezpieczenia układów

14.7.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła kocioł kondensacyjny o mocy 10-45 kW.

Dane techniczne kotła kondensacyjnego o mocy 45 kW:

- o sprawność 106%
- o modulowany palnik promiennikowy o Moc : 10-45 kW
- o Pojemność wodna kotła: $6,8 \text{ dm}^3$ o masa kotła 67 kg

Sterownik standardowy - dostarczany z kotłem. Praca kotła sterowana jest regulatorem pogodowym na obiegach C.O. oraz czujnikiem temperatury C.W.U.

14.7.2. Układ centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego

Układ centralnego ogrzewania będzie działał jako pompowy, zamknięty.

Układ grzewczy kotłowni składać się będzie docelowo z dwóch obiegów instalacji centralnego ogrzewania:

- ogrzewanie płaszczyznowe - OBIEG GP1
- ogrzewanie grzejnikowe – OBIEG GP2
- ogrzewanie płaszczyznowe - OBIEG GP3

14.7.3. Zabezpieczenie układu centralnego ogrzewania

Układ centralnego ogrzewania zabezpieczyć należy jednym głównym, przeponowym naczyniem wzbiorniczym $V=50 \text{ dm}^3$, podłączonym do powrotu obiegów grzewczych rurą wzbiorniczą o średnicy Dn 25 mm.

Głównym zabezpieczeniem przed wzrostem ciśnienia w źródle ciepła będzie membranowy zawór bezpieczeństwa 1", montowany przy zestawie podłączeniowym kotła. Kocioł wyposażony jest fabrycznie w króciec do montażu zaworu bezpieczeństwa.

Należy wykonać podejścia kanalizacyjne do spuszczenia wody z instalacji C.O. oraz podejścia kanalizacyjne pod układ neutralizatora skroplin.

14.7.4. Układ przygotowania C.W.U.

Przygotowanie ciepłej wody odbywać się będzie w zestawie pojemnościowym wymienniku ciepłej wody użytkowej o pojemności $2 \times 160 \text{ dm}^3$, wyposażonego w płaszczyznowy wymiennik ciepła z blachy nierdzewnej.

W podgrzewaczu należy przeprowadzać okresowe (np. jeden raz w tygodniu w czasie nieużytkowania instalacji c.w.u.) przegrzewanie ciepłej wody użytkowej do temperatury 70°C w celu dezynfekcji. Na instalacji c.w.u. należy zainstalować zawór termostatyczny zabezpieczający przed poparzeniem wodą użytkową – ograniczenie temperatury c.w.u. do 55°C .

Układ wody grzewczej przygotowującej c.w.u. będzie włączony do zestawu podłączeniowego przy kotle.

Zabezpieczeniem układu od strony c.w.u. będą:

- zawór bezpieczeństwa membranowy 1", typ wielkość A x A₁ - 25 x 32 mm, średnica siedliska Dn 20 mm, ciśnienie otwarcia 6 bar,
- zamontowany na podejściu zimnej wody do każdego zasobnika C.W.U.
- naczynie przeponowe wzbiornicze o pojemności 40 dm^3

Zaprojektowano pompę cyrkulacyjną w układzie ciepłej wody użytkowej $Q= 0,28 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 2,1 \text{ m}$, $P = 0,12 \text{ kW}$, silnik: prąd jednofazowy, 230-240 V, poł. gwint. DN 20, silnik

jednofazowy, 230 V, zużycie energii 287 kWh/a, pobór mocy 0,025 kW.

Z uwagi na charakter projektowanego obiektu, w przypadku centralnego przygotowania c.w.u.- przewiduje się wygrzew antybakteryjny instalacji wody ciepłej i cyrkulacji c.w.u. Przewiduje się montaż zaworów termostatycznych do ciepłej wody użytkowej montowanych bezpośrednio przed przybozem lub grupie przyborów sanitarnych wody ciepłej ograniczających temperaturę wody ciepłej do 45-50°C. W kotłowni przewiduje się montaż zaworu termostatycznego z ograniczeniem temperatury wody ciepłej do 45-55°C.

14.7.5. Napełnianie i uzupełnianie zładu

Woda grzewcza, zasilająca instalację, grzewczą musi spełniać wymogi jakościowe określone w normie PN-93/C-04067. W celu ograniczenia osadzania się osadów zmniejszających przewodzenie ciepła i powstawania korozji oraz zapewnienia bezawaryjnej i ekonomicznej pracy kotła zaprojektowano system uzdatniania wody wodociągowej uzupełniającej straty wody w obiegu C.O. Woda surowa przepływać będzie przez filtr wstępny mechaniczny typu I 25-50, zatrzymujący większe cząsteczki zanieczyszczeń oraz cząsteczki, które ewentualnie mogą przedostać się do instalacji. Przed stacją uzdatniania wody należy zamontować zawór antyskażeniowy EA dn20. Następnie woda będzie przepływała przez zmiękcacz jonowymienny do rurociągu powrotnego układu grzewczego poprzez regulator ciśnienia wody ustawiony na ciśnienie $p = 4,0$ bar.

Przewiduje się również możliwość użytkowania przenośnej stacji uzdatniania wody (będącej np. na wyposażeniu firmy serwisowej kotłowni).

14.7.6. Odprowadzenie spalin z kotła

Zaprojektowano indywidualny przewód powietrzno-spalinowy w wykonaniu z blachy kwasoodpornej o wymiarach 80/125 mm z podłączeniem do kotła 80/125 mm. Poniżej połączenia przewodu spalin z kotłem należy zamontować odkraplacz i wyczystkę, z wpięciem do neutralizatora kondensatu. Całkowita wysokość przewodów powietrzno-spalinowych powinna wynosić około 1,0 m powyżej połaci dachu.

Kondensat spływający po przewodach powietrzno-spalinowych i po ścianach w kotle należy odprowadzić zbiorczym przewodem PE do neutralizatora, a następnie do kanalizacji sanitarnej.

14.7.7. Neutralizacja kondensatu

Kwaśny kondensat nagromadzony podczas trybu grzewczego w kotle kondensacyjnym i przewodzie spalin przed wprowadzeniem do kanalizacji należy zneutralizować w neutralizatorze skroplin kondensatu.

14.7.8. Automatyczna stabilizacja ciśnień w kotłowni

Utrzymywanie stałego ciśnienia w całej instalacji grzewczej spełni naczynie przeponowe $V = 50 \text{ dm}^3$, 4 bary po stronie wody grzewczej, naczynie wzbiornicze $V = 40 \text{ dm}^3$, 6 barów dla układu przygotowania C.W.U.

14.7.9. Aparatura regulacyjna obiegów kotłowych

Aparatura regulacyjna obiegu kotła zabudowana na kotle ujęta w zakresie dostawy kotła. Sposób współpracy z innymi urządzeniami przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

14.8. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I MONTAŻU

14.8.1. Rurociągi i armatura

W projektowanej kotłowni występują rurociągi przewodzące następujące media:

- o wodę grzewczą niskotemperaturową,
- o wodę zmiękczoną,
- o wodę zimną oraz ciepłą użytkową

Rurociągi technologiczne instalacji C.O. oraz C.W.U. kotłowni wykonać z rur stalowych przewodowych, czarnych ze szwem łączonych przez spawanie. W miejscach wskazanych w dokumentacji montować odpowietrzniki automatyczne inst. c.o., oraz termometry i manometry lub termomanometry oraz zawory odcinające i zwrotne.

Rurociągi wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych z połączeniami gwintowanymi, lub rur miedzianych twardych odpowiednich średnic łączonych lutem

miękkim z zachowaniem odpowiednich średnic wewnętrznych.

Podparcia i zawieszenia rurociągów wykonać wg norm branżowych, własnej technologii wykonawcy orurowania.

Maksymalne odległości między podparciami w zależności od średnicy nominalnej rurociągów wynoszą:

- dn 15 - 1,50m
- dn 20 - 1,8 m
- dn 25 - 2,10 m
- dn 32 - 2,40 m
- dn 40 - 2,60 m
- dn 50 - 3,00 m
- dn 65 - 3,20 m
- dn 80 - 3,50 m
- dn 100 - 4,20 m

Przejścia przez ściany rur należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych obustronnie pianką PU, z tym, że przejście przez ściany stanowiące granicę wydzielonej strefy pożarowej należy wykonać stalowej tulei ochronnej zabezpieczonej w następujący sposób:

1. rur stalowych - uszczelnić specjalną masą ognioodporną do rur stalowych,
2. rur z tworzyw sztucznych należy zabezpieczyć obejmą ognioochronną do rur z tworzyw sztucznych.

Armatura odcinająca - zawory kulowe, mufowe lub kołnierzowe produkcji krajowej. Zawory zwrotne - płytkowe do montażu między kołnierzami płaskimi lub mosiężne grzybkowe.

Po wykonaniu instalację co i cwu (bez naczyń wzbiorniczych) należy poddać próbie szczelności ciśnieniowej zgodnie z pkt 8.5.2. „Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”. Z dokonanych prób należy sporządzić protokół.

14.8.2 Zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne

Urządzenia typowe, montowane w kotłowni takie jak kotły, pompy, podgrzewacze cwu i inne urządzenia winne być zabezpieczone antykorozyjnie przez producentów tych urządzeń, a wszelkie uszkodzenia powłok antykorozyjnych powstałe w czasie ich transportu, składowania i montażu należy usunąć.

Rurociągi i ich konstrukcje wsporcze będą zabezpieczone przez wykonawcę orurowania kotłowni zgodnie z KOR-3A (*Instrukcja* w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich) . Przed malowaniem powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji stalowych należy oczyścić do II-go stopnia czystości i następnie 2-krotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową.

Farby winne być odporne na temperaturę do 100° C. Izolować należy wszystkie rurociągi, które przewodzą wodę o temperaturze powyżej + 40 ° C.

Izolację termiczną należy wykonać z wysokiej jakości otulin o przewodności cieplnej $\lambda = 0,032$ w/mK z zastosowaniem płaszcza ochronnego.

Izolację ciepłochronną rurociągów i urządzeń w kotłowni wykonać przy użyciu otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej w płaszczy z folii niepalnej mocowanej taśmą elastyczną.

Przy nakładaniu izolacji należy zapewnić odpowiednie przyleganie izolacji do rur względnie mocować izolację spinkami lub taśmą. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez COBRTI Technika Instalacyjna INSTAL.

Izolacja cieplna przewodów instalacji w kotłowni powinna spełniać wymagania określone w §133.9-10 załączniku nr 2 ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690, ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 1 stycznia 2018.

14.8.3 Warunki montażu

Wszystkie urządzenia kotłowni należy zmontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi DTR, które równocześnie określają warunki odbioru i eksploatacji tych urządzeń.. Całość robót montażowych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.6 – instalacje C.O.

14.9. WYTYCZNE BRANŻOWE

14.9.1. Budowlane

Ogólne wytyczne dotyczące wymogów dla pomieszczeń kotłowni zawarte są w normie PN-B-02431-1.

W projektowanej kotłowni należy wykonać następujące roboty budowlane:

- o otwory nawiewne i wywiewne wentylacji pomieszczenia kotłowni, uszczelnić wszystkie przewody wychodzące z kotłowni
- o wykonać wodoszczelną posadzkę, wykonać konstrukcję do mocowania kotła

14.9.2. Elektryczne

Kotłownia wyposażona zostanie w komplet instalacji elektrycznych tj:

- o instalację oświetleniową, o zasilanie pomp, o zasilanie palnika promiennikowego
- o zasilanie kotła

14.9.3. Instalacje sanitarne

- o doprowadzenie do kotłowni rurociągu wody zimnej odprowadzenie do kotłowni instalacji gazowej
- o odprowadzenie ścieków z wpustów podłogowych, zlewu

14.9.4. Wentylacja kotłowni

Wentylacja w kotłowni musi zapewnić dopływ świeżego powietrza do wentylacji ogólnej kotłowni - zastosowano w projekcie gazowy kocioł z zamkniętą komorą spalania. Przewidziano montaż kanału nawiewnego typu „Z” o wymiarach 200x200 cm.

Przewidziano montaż kanału wentylacji wywiewnej wyprowadzonego przez dach budynku 0,6 m powyżej połaci dachowej, o średnicy 160 mm, izolowanego termicznie, w płaszczu ochronnym z blachy ocynkowanej.

15. Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni

15.1. Zagadnienia BHP

Kotłownię zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami, zarządzeniami i normami uwzględniając przy tym wszelkie wymogi BHP:

- o drzwi otwierane na zewnątrz pomieszczenia, posiadające od wewnątrz zamknięcia bezklamkowe, otwierające się pod naciskiem,
- o wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna, o wymagane przejścia i dojścia do urządzeń, o zabezpieczenie urządzeń i obiegów ciepłych przed wzrostem temperatury i ciśnienia, o odpowiednie uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym,
- o zabezpieczenie przed poparzeniem przez izolowanie termiczne urządzeń i rurociągów przewodzących wodę o temperaturze > 40° C,
- o zabezpieczenie przed niedopuszczalnym poziomem stężenia gazu ziemnego w pomieszczeniu.
- o odpowiednie oznakowanie dróg ewakuacyjnych, progów itp.

Kotłownia powinna stanowić wydzieloną strefę pożarową. Wymagana jest odporność ogniową przegród wydzielających kotłownię.

Wymagania te odnoszą się także do obudowy kanału wentylacyjnego oraz komina, na kondygnacjach poza kotłownią /EI 60/. Wymagany jest atest odporności ogniowej dla drzwi do kotłowni. Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w jedną gaśnicę proszkową o masie środka 2 kg. Zamiennie można stosować gaśnicę śniegową o masie środka j.w. Wg obecnego stanu prawnego kotłownia gazowa nie jest zaliczana do pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

Kotłownia przewidziana jest do pracy automatycznej. Wymagane są okresowe czynności serwisowe i konserwacyjne, wykonywane przez autoryzowany serwis techniczny, wskazany przez Wykonawcę kotłowni oraz Dostawcę urządzeń. W ograniczonym zakresie

możliwy jest doraźny serwis /głównie diagnoza usterki, prosta obsługa tablicy elektrycznej kotłowni/ przez odpowiednio przeszkolonego pracownika Użytkownika kotłowni. Stały dozór nad pracą kotłowni powinien mieć miejsce poprzez wyprowadzenie sygnałów awarii do miejsca uzgodnionego z Użytkownikiem obiektu, a także poprzez zdalny monitoring. Inwestor powinien określić miejsca wyprowadzenia sygnałów awarii kotłowni.

Zagadnienia BHP, związane z pracą kotłowni, ograniczają się z jednej strony do uniemożliwienia dostępu do kotłowni osobom postronnym, z drugiej do zapewnienia bezpieczeństwa osobom wykonującym czynności serwisowe, a także zapewnienia ciągłości pracy kotłowni. Wymaganiem odnośnie drzwi wejściowych do kotłowni jest możliwość ich otwarcia pod naciskiem od strony kotłowni /zamknięcie bezkłamkowe oraz samozamykacz/. Stosowanie w miarę szorstkich wykładzin podłogowych ma uniemożliwić przewrócenie się serwisanta.

Wymaga się także wyraźnego oznakowania drogi wyjścia z kotłowni na zewnątrz budynku, oznaczenie widocznym miejscem usytuowania wyłącznika głównego prądu oraz sprzętu p-poż., wywieszenie w pomieszczeniu kotłowni wykazu telefonów alarmowych oraz instrukcji obsługi kotłowni.

Pracownicy przeznaczeni do nadzoru pracy w kotłowni muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP obowiązujących w kotłowniach gazowych.

15.2. Uciążliwość kotłowni dla naturalnego środowiska

Kotłownia opalana proekologicznym paliwem w postaci gazu ziemnego GZ-50 jest przyjazna dla naturalnego środowiska.

15.3. Obsługa eksploatacyjna kotłowni

Projektowana kotłownia jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga stałej obsługi, jedynie ograniczonego nadzoru przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.

15.4. Odbiory

Przeprowadzenie czynności odbiorowych oraz przekazanie kotłowni Inwestorowi należy do obowiązków Wykonawcy Kotłowni.

15.5. Monitorowanie stanu pracy kotłowni

Należy wykonać sygnalizację stanów awarii kotłowni. Jako minimum należy przewidzieć sygnalizowanie optyczne i akustyczne stanów awarii palnika, braku wody w kotle, przekroczenia temperatury wody w kotle STB oraz sygnalizację wycieków gazu.

Miejsce wyprowadzenia sygnalizacji awarii uzgodnić z Użytkownikiem obiektu oraz UDT. Sygnalizację stanów awarii kotła oraz palnika wyprowadzić z konsoli kotła, wg DTR tej konsoli oraz w porozumieniu z producentem kotłów.

15.6. Uwagi końcowe

Wykonanie kotłowni, próby i odbiory zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni Na Paliwa Gazowe i Olejowe", a także z aktualnymi "Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie".

/Dz. U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 r./ Zmiany do „Warunków Technicznych” wg Rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. /Dz. U. Nr 109, poz. 1156 z dnia 12.05.2004 r./.

1. Wykonanie kotłowni powinno być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia

3 listopada 1992 r. /Dz. Ustaw Nr 92 z 1993 r. poz.460/ wraz z późniejszymi zmianami.

3. Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na ścianie północnej.

4. Montaż automatyki kotłowni, jej rozruch oraz serwis gwarancyjny i dalszą eksploatację należy wykonywać w porozumieniu z dostawcą oraz producentem urządzeń.

15.7. Wykaz stosowanych norm i przepisów

PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. - Wymagania. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.

PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury lipiec

2000 i urządzeń. - Wymagania i badania odbiorcze.

PN-B-02431-1 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1,0.

UWAGA!

Na etapie realizacji inwestycji dopuszcza się używanie innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym, pod warunkiem zachowania parametrów technicznych. Wszelkie ewentualne zmiany i odstępstwa od opracowania projektowego wymagają uzgodnienia z biurem projektowym.

16. KOTŁOWNIA GAZOWA NR 2

16.1. Przeznaczenie projektowanej kotłowni

Kotłownia powyższa stanowić będzie indywidualne źródło ciepła dla budynku.

Pokrywać będzie zapotrzebowanie cieplne dla:

- o projektowanej instalacji centralnego ogrzewania OBIEG GP1.1, GP2.2
- o przygotowania c.w.u.

Kotłownia pracować będzie z priorytetem ciepłej wody użytkowej (udział mocy cieplnej do przygotowania C.W.U. w stosunku do zapotrzebowania stanowi 50%).

Do obliczeń przyjęto moc kotłowni 25 kW.

16.2. IOKALIZACJA KOTŁOWNI

Kotłownia usytuowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu technicznym w piwnicy.

Wejście do kotłowni z wewnątrz. Minimalna wysokość pomieszczenia w świetle – 2,1 m, powierzchnia 11,3 m², kubatura 23,73 m³.

- o Kotłownia nie posiada oświetlenia naturalnego.
- o W kotłowni należy zapewnić oświetlenie sztuczne.
- o Podłoga kotłowni wykonana z ceramiki nienasiąkliwej, antypoślizgowej oraz niepylącej, gwarantującej prawidłową pracę palników i automatyki.
- o W posadzce kotłowni przewidziano montaż odwodnień gwarantujących odpływ wody z urządzeń oraz zaworów bezpieczeństwa oraz podczas nieprzewidzianych ubytków wody z instalacji. Należy wykonać spadek posadzek w kotłowni $i=1\%$ w kierunku wpustów podłogowych. Należy wykonać odprowadzenie kanalizacyjne do instalacji kanalizacji sanitarnej.
- o W kotłowni przewidziano wentylację grawitacyjną z kanałem wywiewnym o wym. Min 140x140 mm oraz wentylację nawiewną z kanałem typu „Z” 125x250 mm.

16.3. Wydajność cieplna kotłowni

Dla powyższych potrzeb projektuje się kotłownię wodną wyposażoną w kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania wyposażony w palnik promiennikowy przystosowany do spalania gazu GZ-50. Przyjęto kocioł o znamionowej mocy w zakresie 10 - 25 kW.

16.4. Wymagany nośnik ciepła

Nośnikiem ciepła w projektowanej kotłowni w instalacji grzewczej będzie woda o parametrach 75/60°C (dla ogrzewania płaszczyznowego 45/35°C).

16.5. Paliwo dla kotłowni

Zapotrzebowanie gazu obliczono przy założeniu opalania urządzeń gazowych gazem ziemnym Gz-50 o wartości opałowej równej $W_u=33500 \text{ kJ/m}^3$.

16.6. Charakterystyka cieplno-technologiczna kotłowni

Zaprojektowano kotłownię wodną ze źródłem ciepła stanowiącym kocioł gazowy.

Moc zainstalowana kotłowni z 1 kotłem - 25 kW.

Kotłownia pracować będzie w systemie zamkniętym, którego zabezpieczenie stanowić będzie zgodnie z PN/91-B/02414 urządzenie stabilizujące w postaci wzbiorniczego naczynia przeponowego o pojemności 25 dm³, R 1". Zabezpieczenie kotła zgodnie z przepisami UDT poprzez zastosowanie zaworu bezpieczeństwa (moduł przyłączeniowy kotła posiada króciec przyłączeniowy dla zaworu bezpieczeństwa), zawór bezpieczeństwa typu DN25 x DN25, 4 bary.

Obieg wody grzewczej w kotłowni wymuszony będzie poprzez pompę obiegu instalacji C.O.. Napełnianie oraz uzupełnianie zładu grzewczego nastąpi wodą zmiękczoną zgodnie z wymogami normy PN-93/C-04607.

Podstawowe urządzenia:

1 g o Przeponowe naczynie wzbiornicze V=25 dm³"

o Pompy obiegowe

o Wymiennik ciepła woda/glikol

o Sprzęgło hydrauliczne

o Rozdzielacz obiegów grzewczych

o 1 x pojemnościowy wymiennik C.W.U. o pojemności 2x130 dm³

o Przeponowe naczynie wzbiornicze do układu C.W.U. o pojemności 25 dm³

o Automatyka kotłowni

Odprowadzenie spalin do atmosfery z kotła kondensacyjnego nastąpi indywidualnym przewodem powietrzno-spalinowym w wykonaniu z elementów z blachy kwasoodpornej, przystosowanych do współpracy z kotłami kondensacyjnymi.

16.7. Opis projektowanych rozwiązań - charakterystyka urządzeń, zabezpieczenia układów

16.7.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła kocioł kondensacyjny o mocy 5-25 kW.

Dane techniczne kotła kondensacyjnego o mocy 25 kW:

o sprawność 106%

o modulowany palnik promiennikowy o Moc : 10-25 kW

o Pojemność wodna kotła: 4,8 dm³

o masa kotła 48 kg

Sterownik standardowy - dostarczany z kotłem. Praca kotła sterowana jest regulatorem pogodowym na obiegach C.O. oraz czujnikiem temperatury C.W.U.

16.7.2. Układ centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego

Układ centralnego ogrzewania będzie działał jako pompowy, zamknięty.

Układ grzewczy kotłowni składać się będzie docelowo z dwóch obiegów instalacji centralnego ogrzewania ogrzewanie płaszczyznowe - OBIEG GP1.1
ogrzewanie grzejnikowe – OBIEG GP2.2

16.7.3. Zabezpieczenie układu centralnego ogrzewania

Układ centralnego ogrzewania zabezpieczyć należy jednym głównym, przeponowym naczyniem wzbiorniczym **V=25 dm³**, podłączonym do powrotu obiegów grzewczych rurą wzbiorniczą o średnicy Dn 25 mm.

Głównym zabezpieczeniem przed wzrostem ciśnienia w źródle ciepła będzie membranowy zawór bezpieczeństwa 1", montowany przy zestawie podłączeniowym kotła. Kocioł wyposażony jest fabrycznie w króciec do montażu zaworu bezpieczeństwa.

Należy wykonać podejścia kanalizacyjne do spuszczenia wody z instalacji C.O. oraz podejścia kanalizacyjne pod układ neutralizatora skroplin.

16.7.4. Układ przygotowania C.W.U

Przygotowanie ciepłej wody odbywać się będzie w zestawie pojemnościowym wymienniku ciepłej wody użytkowej o pojemności 1x130 dm³, wyposażonego w płaszczyznowy wymiennik ciepła z

blachy nierdzewnej.

W podgrzewaczu należy przeprowadzać okresowe (np. jeden raz w tygodniu w czasie nieużytkowania instalacji c.w.u.) przegrzewanie ciepłej wody użytkowej do temperatury 70 °C w celu dezynfekcji. Na instalacji c.w.u. należy zainstalować zawór termostatyczny zabezpieczający przed poparzeniem wodą użytkową – ograniczenie temperatury c.w.u. do 55 °C.

Układ wody grzewczej przygotowującej c.w.u. będzie włączony do zestawu podłączeniowego przy kotle Zabezpieczeniem układu od strony c.w.u. będą:

zawór bezpieczeństwa membranowy 1", typ wielkość A x A₁ - 25 x 32 mm, średnica siedliska Dn 20 mm, ciśnienie otwarcia 6 bar, zamontowany na podejściu zimnej wody do każdego zasobnika

C.W.U. naczynie przeponowe wzbiornicze o pojemności 40 dm³

Zaprojektowano pompę cyrkulacyjną w układzie ciepłej wody użytkowej Q= 0,2 m³/h, H = 1,1 m, P = 0,12 kW, silnik: prąd jednofazowy, 230-240 V, poł. gwint. DN 20, silnik jednofazowy, 230 V, zużycie energii 287 kWh/a, pobór mocy 0,025 kW.

Z uwagi na charakter projektowanego obiektu, w przypadku centralnego przygotowania c.w.u.- przewiduje się wygrzew antybakteryjny instalacji wody ciepłej i cyrkulacji c.w.u. Przewiduje się montaż zaworów termostatycznych do ciepłej wody użytkowej montowanych bezpośrednio przed przybozem lub grupie przyborów sanitarnych wody ciepłej ograniczających temperaturę wody ciepłej do 45-50 °C. W kotłowni przewiduje się montaż zaworu termostatycznego z ograniczeniem temperatury wody ciepłej do 45-55 °C.

16.7.5. Napełnianie i uzupełnianie zładu

Woda grzewcza, zasilająca instalację, grzewczą musi spełniać wymogi jakościowe określone w normie PN-93/C-04067. W celu ograniczenia osadzania się osadów zmniejszających przewodzenie ciepła i powstawania korozji oraz zapewnienia bezawaryjnej i ekonomicznej pracy kotła zaprojektowano system uzdatniania wody wodociągowej uzupełniającej straty wody w obiegu C.O. Woda surowa przepływać będzie przez filtr wstępny mechaniczny typu I 25-50, zatrzymujący większe cząsteczki zanieczyszczeń oraz cząsteczki, które ewentualnie mogą przedostać się do instalacji. Przed stacją uzdatniania wody należy zamontować zawór antyskażeniowy EA dn20. Następnie woda będzie przepływała przez zmiękcacz jonowymienny do rurociągu powrotnego układu grzewczego poprzez regulator ciśnienia wody ustawiony na ciśnienie p= 4,0 bar.

Przewiduje się również możliwość użytkowania przenośnej stacji uzdatniania wody (będącej np. na wyposażeniu firmy serwisowej kotłowni).

16.7.6. Odprowadzenie spalin z kotła

Zaprojektowano indywidualny przewód powietrzno-spalinowy w wykonaniu z blachy kwasoodpornej o wymiarach 60/110 mm z podłączeniem do kotła 60/111 mm, wyprowadzony istniejącym kanałem murowanym 200x200 ponad dach budynku. Poniżej połączenia przewodu spalin z kotłem należy zamontować odkraplacz i wyczystkę, z wpięciem do neutralizatora kondensatu. Całkowita wysokość przewodów powietrzno-spalinowych powinna wynosić około 1,0 m powyżej połaci dachu.

Kondensat spływający po przewodach powietrzno-spalinowych i po ścianach w kotle należy odprowadzić zbiorczym przewodem PE do neutralizatora, a następnie do kanalizacji sanitarnej.

16.7.7. Neutralizacja kondensatu

Kwaśny kondensat nagromadzony podczas trybu grzewczego w kotle kondensacyjnym i przewodzie spalin przed wprowadzeniem do kanalizacji należy zneutralizować w neutralizatorze skroplin kondensatu.

16.7.8. Automatyczna stabilizacja ciśnień w kotłowni

Utrzymywanie stałego ciśnienia w całej instalacji grzewczej spełni naczynie przeponowe V=50 dm³, 4 bary po stronie wody grzewczej, naczynie wzbiornicze V=25 dm³, 6 barów dla układu przygotowania C.W.U.

16.7.9. Aparatura regulacyjna obiegów kotłowych

Aparatura regulacyjna obiegu kotła zabudowana na kotle ujęta w zakresie dostawy kotła. Sposób współpracy z innymi urządzeniami przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni.

6.8. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I MONTAŻU

16.8.1. Rurociągi i armatura

W projektowanej kotłowni występują rurociągi przewodzące następujące media:

- p wodę grzewczą niskotemperaturową,
- p wodę zmiękczoną,
- p wodę zimną oraz ciepłą użytkową

Rurociągi technologiczne instalacji C.O. oraz C.W.U. kotłowni wykonać z rur stalowych przewodowych, czarnych ze szwem łączonych przez spawanie. W miejscach wskazanych w dokumentacji montować odpowietrzniki automatyczne inst. c.o., oraz termometry i manometry lub termomanometry oraz zawory odcinające i zwrotne.

Rurociągi wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych z połączeniami gwintowanymi, lub rur miedzianych twardych odpowiednich średnic łączonych lutem miękkim z zachowaniem odpowiednich średnic wewnętrznych.

Podparcia i zawieszenia rurociągów wykonać wg norm branżowych, własnej technologii wykonawcy orurowania.

Maksymalne odległości między podparciami w zależności od średnicy nominalnej rurociągów wynoszą:

- dn 15 - 1,50m
- dn 20 - 1,8 m
- dn 25 - 2,10 m
- dn 32 - 2,40 m
- dn 40 - 2,60 m
- dn 50 - 3,00 m
- dn 65 - 3,20 m
- dn 80 - 3,50 m
- dn 100 - 4,20 m

Przejścia przez ściany rur należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych obustronnie pianką PU, z tym, że przejście przez ściany stanowiące granicę wydzielonej strefy pożarowej należy wykonać stalowej tulei ochronnej zabezpieczonej w następujący sposób:

3. rur stalowych - uszczelnić specjalną masą ognioodporną do rur stalowych,
4. rur z tworzyw sztucznych należy zabezpieczyć obejmą ognioochronną do rur z tworzyw sztucznych.

Armatura odcinająca - zawory kulowe, mufowe lub kołnierzowe produkcji krajowej. Zawory zwrotne - płytkowe do montażu między kołnierzami płaskimi lub mosiężne grzybkowe.

Po wykonaniu instalację co i cwu (bez naczyń wzbiorniczych) należy poddać próbie szczelności ciśnieniowej zgodnie z pkt 8.5.2. „Warunków technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”. Z dokonanych prób należy sporządzić protokół.

16.8.2 Zabezpieczenia antykorozyjne i termiczne

Urządzenia typowe, montowane w kotłowni takie jak kotły, pompy, podgrzewacze cwu i inne urządzenia winne być zabezpieczone antykorozyjnie przez producentów tych urządzeń, a wszelkie uszkodzenia powłok antykorozyjnych powstałe w czasie ich transportu, składowania i montażu należy usunąć.

Rurociągi i ich konstrukcje wsporcze będą zabezpieczone przez wykonawcę orurowania kotłowni zgodnie z KOR-3A (*Instrukcja* w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich) . Przed malowaniem powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji stalowych należy oczyścić do II-go stopnia czystości i następnie 2-krotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową.

Farby winne być odporne na temperaturę do 100° C. Izolować należy wszystkie rurociągi, które przewodzą wodę o temperaturze powyżej + 40 ° C.

Izolację termiczną należy wykonać z wysokiej jakości otulin o przewodności cieplnej $\lambda = 0,032 \text{ w/mK}$ z zastosowaniem płaszcza ochronnego.

Izolację ciepłochronną rurociągów i urządzeń w kotłowni wykonać przy użyciu otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej w płaszczu z folii niepalnej mocowanej taśmą elastyczną.

Przy nakładaniu izolacji należy zapewnić odpowiednie przyleganie izolacji do rur względnie mocować izolację spinkami lub taśmą. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez COBRTI Technika Instalacyjna INSTAL.

Izolacja cieplna przewodów instalacji w kotłowni powinna spełniać wymagania określone w §133.9-10 załączniku nr 2 ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690, ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 1 stycznia 2018.

14.8.3 Warunki montażu

Wszystkie urządzenia kotłowni należy zmontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi DTR, które równocześnie określają warunki odbioru i eksploatacji tych urządzeń.. Całość robót montażowych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.6 – instalacje C.O.

16.9. WYTYCZNE BRANŻOWE

164.9.1. Budowlane

Ogólne wytyczne dotyczące wymogów dla pomieszczeń kotłowni zawarte są w normie PN-B-02431-1.

W projektowanej kotłowni należy wykonać następujące roboty budowlane:

- p otwory nawiewne i wywiewne wentylacji pomieszczenia kotłowni, uszczelnić wszystkie przewody wychodzące z kotłowni
- p wykonać wodoszczelną posadzkę, wykonać konstrukcję do mocowania kotła

16.9.2. Elektryczne

Kotłownia wyposażona zostanie w komplet instalacji elektrycznych tj:

- p instalację oświetleniową, o zasilanie pomp, o zasilanie palnika promiennikowego
- p zasilanie kotła

16.9.3. Instalacje sanitarne

- p doprowadzenie do kotłowni rurociągu wody zimnej odprowadzenie do kotłowni instalacji gazowej
- p odprowadzenie ścieków z wpustów podłogowych, zlewu

16.9.4. Wentylacja kotłowni

Wentylacja w kotłowni musi zapewnić dopływ świeżego powietrza do wentylacji ogólnej kotłowni - zastosowano w projekcie gazowy kocioł z zamkniętą komorą spalania. Przewidziano montaż kanału nawiewnego typu „Z” o wymiarach 200x200 cm.

Przewidziano montaż kanału wentylacji wywiewnej wyprowadzonego przez dach budynku 0,6 m powyżej połaci dachowej, o średnicy 160 mm, izolowanego termicznie, w płaszczu ochronnym z blachy ocynkowanej.

17. Pozostałe zagadnienia związane z budową i eksploatacją kotłowni

17.1. Zagadnienia BHP

Kotłownię zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami, zarządzeniami i normami uwzględniając przy tym wszelkie wymogi BHP:

- p drzwi otwierane na zewnątrz pomieszczenia, posiadające od wewnątrz zamknięcia bezklamkowe, otwierające się pod naciskiem,
- p wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna, o wymagane

- przejścia i dojścia do urządzeń, o zabezpieczenie urządzeń i obiegów ciepłych przed wzrostem temperatury i ciśnienia, o odpowiednie uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym,
- o zabezpieczenie przed poparzeniem przez izolowanie termiczne urządzeń i rurociągów przewodzących wodę o temperaturze > 40° C,
- o zabezpieczenie przed niedopuszczalnym poziomem stężenia gazu ziemnego w pomieszczeniu.
- p odpowiednie oznakowanie dróg ewakuacyjnych, progów itp.

Kotłownia powinna stanowić wydzieloną strefę pożarową. Wymagana jest odporność ogniową przegród wydzielających kotłownię.

Wymagania te odnoszą się także do obudowy kanału wentylacyjnego oraz komina, na kondygnacjach poza kotłownią /EI 60/. Wymagany jest atest odporności ogniowej dla drzwi do kotłowni. Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w jedną gaśnicę proszkową o masie środka 2 kg. Zamiennie można stosować gaśnicę śniegową o masie środka j.w. Wg obecnego stanu prawnego kotłownia gazowa nie jest zaliczana do pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

Kotłownia przewidziana jest do pracy automatycznej. Wymagane są okresowe czynności serwisowe i konserwacyjne, wykonywane przez autoryzowany serwis techniczny, wskazany przez Wykonawcę kotłowni oraz Dostawcę urządzeń. W ograniczonym zakresie możliwy jest doraźny serwis /głównie diagnoza usterki, prosta obsługa tablicy elektrycznej kotłowni/ przez odpowiednio przeszkolonego pracownika Użytkownika kotłowni. Stały dozór nad pracą kotłowni powinien mieć miejsce poprzez wyprowadzenie sygnałów awarii do miejsca uzgodnionego z Użytkownikiem obiektu, a także poprzez zdalny monitoring. Inwestor powinien określić miejsca wyprowadzenia sygnałów awarii kotłowni.

Zagadnienia BHP, związane z pracą kotłowni, ograniczają się z jednej strony do uniemożliwienia dostępu do kotłowni osobom postronnym, z drugiej do zapewnienia bezpieczeństwa osobom wykonującym czynności serwisowe, a także zapewnienia ciągłości pracy kotłowni. Wymaganiem odnośnie drzwi wejściowych do kotłowni jest możliwość ich otwarcia pod naciskiem od strony kotłowni /zamknięcie bezklamkowe oraz samozamykacz/. Stosowanie w miarę szorstkich wykładzin podłogowych ma uniemożliwić przewrócenie się serwisanta.

Wymaga się także wyraźnego oznakowania drogi wyjścia z kotłowni na zewnątrz budynku, oznaczenie widocznym miejscu miejsca usytuowania wyłącznika głównego prądu oraz sprzętu p-poż., wywieszenie w pomieszczeniu kotłowni wykazu telefonów alarmowych oraz instrukcji obsługi kotłowni.

Pracownicy przeznaczeni do nadzoru pracy w kotłowni muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP obowiązujących w kotłowniach gazowych.

17.2. Uciążliwość kotłowni dla naturalnego środowiska

Kotłownia opalana proekologicznym paliwem w postaci gazu ziemnego GZ-50 jest przyjazna dla naturalnego środowiska.

17.3. Obsługa eksploatacyjna kotłowni

Projektowana kotłownia jest w pełni zautomatyzowana i nie wymaga stałej obsługi, jedynie ograniczonego nadzoru przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.

17.4. Odbiory

Przeprowadzenie czynności odbiorowych oraz przekazanie kotłowni Inwestorowi należy do obowiązków Wykonawcy Kotłowni.

17.5. Monitorowanie stanu pracy kotłowni

Należy wykonać sygnalizację stanów awarii kotłowni. Jako minimum należy przewidzieć sygnalizowanie optyczne i akustyczne stanów awarii palnika, braku wody w kotle, przekroczenia temperatury wody w kotle STB oraz sygnalizację wycieków gazu.

Miejsce wyprowadzenia sygnalizacji awarii uzgodnić z Użytkownikiem obiektu oraz UDT. Sygnalizację stanów awarii kotła oraz palnika wyprowadzić z konsoli kotła, wg DTR tej konsoli oraz w porozumieniu z producentem kotłów.

17.6. Uwagi końcowe

Wykonanie kotłowni, próby i odbiory zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni Na Paliwa Gazowe i Olejowe", a także z aktualnymi "Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie".
/Dz. U. Nr 75 z 15 czerwca 2002 r./ Zmiany do „Warunków Technicznych” wg Rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. /Dz. U. Nr 109, poz. 1156 z dnia 12.05.2004 r./.

2. Wykonanie kotłowni powinno być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia

4 listopada 1992 r. /Dz. Ustaw Nr 92 z 1993 r. poz.460/ wraz z późniejszymi zmianami.

5. Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na ścianie północnej.

6. Montaż automatyki kotłowni, jej rozruch oraz serwis gwarancyjny i dalszą eksploatację należy wykonywać w porozumieniu z dostawcą oraz producentem urządzeń.

17.7. Wykaz stosowanych norm i przepisów

PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. - Wymagania. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.

PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury lipiec 2000 i urządzeń. - Wymagania i badania odbiorcze.

PN-B-02431-1 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względną mniejszej niż 1,0.

UWAGA!

Na etapie realizacji inwestycji dopuszcza się używanie innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym, pod warunkiem zachowania parametrów technicznych. Wszelkie ewentualne zmiany i odstępstwa od opracowania projektowego wymagają uzgodnienia z biurem projektowym.

18 .WENTYLACJA MECHANICZNA NAWIEWNO-WYWIEWNA, HYBRYDOWA I GRAWITACYJNA

Pomieszczenia przeznaczone do wentylacji mechanicznej stanowią pomieszczenia szatni, pomieszczeń socjalnych, zapleczy gospodarczych, technicznych, warsztatowych i garaży budynku OSiR w Strzegomiu, obręb ewid. Krzyżowa Góra nr 1.

18.1. Kanały i kształtki wentylacyjne, tłumiki akustyczne, sposób regulacji dystrybucji powietrza

Wewnątrz budynku przewidziano do zastosowania przewody i kształtki wentylacyjne prostokątne typu A/I wg. KB1-37.5.(9) i okrągłe typu B/I wg KB1-37.5.(8) z blachy stalowej ocynkowanej łączone profilami „Gebhardt”, na uszczelkę gumową na całej szerokości kołnierza. Kołnierze należy łączyć na śruby kadmowe. Mocowanie kanałów do ścian i stropów wg KB1.37.8.(1) i (2) przy pomocy podpór wykonanych z kątowników stalowych o szerokości 20 mm i podwieszów tzw. gwinsztągów o 8mm. Mocowania rozmieszczone muszą być w odległości nie mniejszej niż 1000 mm. W kanałach należy stosować także otwory rewizyjne w miejscach uzasadnionych technicznie. Wszystkie przewody znajdujące się wewnątrz budynku należy obudować płytami kartonowo- gipsowymi lub prowadzić w przestrzeni międzystropowej, wg PT architektury. Kanały należy wykonać w klasie szczelności A według Rozporządzenia MI (Dz.U. 02.75.690). Natomiast centrala rekuperacyjna musi posiadać „Certyfikat szczelności TUV EN-1886”, ISO 14001, EUROVENT.

W celu ochrony akustycznej nawiewne i wywiewne przewody wentylacyjne należy zaizolować matami lamelowymi z wełny szklanej pokrytej jednostronnie folią aluminiową, o grubości 50 mm, a jako elastyczne przewody okrągłe typu flex należy stosować te, w otulinach z włókien szklanych grubości 30mm, przykładowo typ ISOCONNECT.

Projektowana centrala rekuperacyjna oraz inne urządzenia stosowane w przedstawionym

rozwiązaniu na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994, Prawo Budowlane (z dnia 7 czerwca 2018 r. Dz.U. z 2018 r. poz. 1202, z późn. zmianami) muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie oraz posiadać odpowiednie atesty higieniczne. Projektowane urządzenia mają zapewnić energooszczędną pracę systemu wentylacji mechanicznej.

Wszystkie projektowane wentylatory przystosowane są do napięciowej regulacji prędkości obrotowej.

Wyposażenie układów w automatykę realizuje na podstawie asortymentu dostawcy projektowanych urządzeń.

Razem z urządzeniami należy dostarczyć wyłączniki serwisowe.

18.2. Lokalizacja urządzeń

Rozmieszczenie wentylatorów hybrydowych oraz zintegrowanych wywiewzaków przewidziano na kanałach wentylacji grawitacyjnej na dachu budynku. Wentylatory wywiewne i nawiewne oraz nagrzewnice elektryczne dla pomieszczeń szatni przewidziano pod stropem wentylowanych pomieszczeń.

18.3. Organizacja wymiany powietrza

Projektowane układy wentylacji mechanicznej działają w układzie równoczesnego nawiewu i wywiewu powietrza lub tylko wywiewu, w układzie otwartym i mają zapewnić w wentylowanych pomieszczeniach odpowiednią, zgodną z wymogami: krotność wymian, czystość, oraz w okresie zimowym odpowiednią temperaturę powietrza nawiewanego, z zachowaniem odpowiedniego układu ciśnień w pomieszczeniach.

Projektowane układy wentylacji mechanicznej grawitacyjnej z wspomaganie mechanicznym do wentylacji w/w pomieszczeń. Nawiew powietrza zewnętrznego do pomieszczeń poprzez nawietrzaki okienne higrosterowane oraz sterowane ciśnieniowo. Wentylacja pomieszczeń szatniowych przy zastosowaniu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z organizacją wymiany powietrza „góra-góra”.

18.4. Ochrona p. pożarowa

Nie przewiduje się stosowania klap p. pożarowych.

18.5. Czerpnia i wyrzutnia

Przewidziano czerpnię powietrza świeżego i wyrzutnie ściennie oraz wyrzutnie dachowe montowane na cokołach i podstawach dachowych tłumiących, hmin podstawy 0,4 m powyżej połaci dachowej.

18.6. Układy wentylacji mechanicznej

Pomieszczenia przeznaczone do wentylacji mechanicznej stanowią pomieszczenia szatni, pomieszczeń socjalnych, zapleczy gospodarczych, technicznych, warsztatowych i garaży. Układy wentylacji mechanicznej zgodnie z dokumentacją rysunkową, rys. IS-05 i IS-06.

18.7 Wytyczne branżowe

18.7.1. WYTYCZNE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Wykonać:

- zasilanie hybrydowej wentylacji wywiewnej, wentylatorów nawiewnych i wywiewnych–230V,
- montaż sterowników do wentylatorów wentylacji hybrydowej (czujnik obecności, wilgotności itp.) + zintegrowanie włączania wentylatorów w pom. bez okien oraz łącznikiem przy oświetleniu w pomieszczeniach z oknami,
- zasilanie nagrzewnic elektrycznych kanałowych, każda o mocy 6,5 kW – 400 V,
- uziemienie obudowy wentylatorów, kanałów wentylacyjnych, nagrzewnic
- montaż sterowania wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej pomieszczeń szatniowych.

18.7.2. Wytyczne konstrukcyjno-budowlane

Wykonać:

- przekucia na prowadzenie kanałów wentylacyjnych oraz instalacji elektrycznych i automatyki,
- wykonanie cokołów i konstrukcji montażowych pod montaż

- wentylacji hybrydowej i wentylatorów zintegrowanych,
- wykonanie przejść instalacyjnych w konstrukcji budynku,
- wykonanie uszczelnień i przejść dachowych szczelnych
- wykonanie sufitów podwieszanych kasetonowych pod zabudowę nawiewników i wywiewników (dostosowanie do urządzeń).

18.7.3. AUTOMATYCZNA REGULACJA

Automatyka i sterowanie dostarczona przez dostawcę i producenta urządzeń wentylujących do dystrybucji powietrza wentylującego – instalacje nawiewne i wywiewne. Sterowanie czujnikami wilgotności, obecności itp.

- + **zintegrowanie włączania wentylatorów w pom. bez okien oraz łącznikiem przy oświetleniu w pomieszczeniach z oknami, w pomieszczeniach garażowych i pomieszczeniach warsztatowych załączanie wentylatorów samoczynnie oraz z łącznikiem umieszczonym przy wejściu do pomieszczeń.**

19. KLIMATYZACJA KOMFORTU

19.1 Instalacja chłodzenia pomieszczenia kasy biletowej

Chłodzenie i ogrzewanie pomieszczenia kasy biletowej realizowane będzie przez klimatyzator typu SPLIT z jednostką zewnętrzną zlokalizowaną na dachu budynku.

Instalacje czynnika chłodniczego wykonać z rur miedzianych z atestem dla czynnika chłodniczego R410A.

Łączenia odcinków - za pomocą połączeń mufowych łączonych lutem srebrnym na gorąco.

Przejścia przewodów freonowych przez ściany budynku wykonać z zastosowaniem stalowych grubościennych rur osłonowych. Szczeliny wypełnić wełną mineralną i masą elastyczną o odporności ogniowej zgonie z odpornością ogniową przegród budowlanych. Uzupełnić powłokę tynkową wokół przepustu. Przejścia przez ściany i stropy instalacji freonowej zabezpieczyć masą uszczelniającą z wymogami Aprobata Technicznej.

Instalacje spawać w osłonie azotowej ciśnieniem od 0.01 do 0.005 bar, w celu uniknięcia powstawania zgorzeli.

Wykonać kompensację wydłużeń termicznych instalacji stosując samokompensację oraz kompensatory U- kształtowe. W środku długości kompensatorów oraz w środku odcinków prostych instalować punkty stałe. Pozostałe podpory instalacyjne zastosować przesuwne.

Po zakończonym montażu wykonać 24 godzinną próbę ciśnieniową napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 40 bar. Następnie wykonać dwukrotne osuszanie próżniowe do ciśnienia -785 mbar. Osuszanie próżniowe przerwać po osiągnięciu znamionowego podciśnienia napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 1 bar. Po wykonaniu osuszania, instalację dopełnić czynnikiem R410A w ilościach podanych w projekcie.

Po udanej próbie ciśnieniowej wszystkie instalacje czynnika chłodniczego izolować termicznie otulinami z pianki chlorokauczukowej o grubości min 9,5 mm, zabezpieczona płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej. Łączenia izolacji wykonać za pomocą taśmy samoprzylepnej chlorokauczukowej.

19.2. Skropliny

Skropliny z jednostki wewnętrznej należy odprowadzać grawitacyjnie. W przypadku braku możliwości odprowadzania grawitacyjnego kondensatu, jednostkę wewnętrzną należy wyposażyć w pompki skroplin. Instalacje przewodów skroplinowych z klimatyzatora podłączone jest pionu kanalizacyjnego lub nad umywalkę w węźle sanitarnym. Przewody poziome prowadzone są ze spadkiem 1% w kierunku odpływu. Instalacje przewodów skroplinowych wykonane z rur i kształtek z tworzyw sztucznych grubościennych PVC klejonych. Wszystkie urządzenia klimatyzacyjne podłączane są do indywidualnych przewodów skroplinowych z odprowadzeniem grawitacyjnym lub z zastosowaniem pompki kondensatu. Wprowadzenie skroplin do pionów kanalizacji sanitarnej z zastosowaniem zasyfonowania przewodu skroplinowego gwarantującym utrzymanie wysokości zamknięcia

wodnego minimum 100 mm i możliwością zalewania w okresie zimowym lub na zewnątrz do instalacji kanalizacji deszczowej.

Zabezpieczenia p.poż.

Projektowane instalacje nie naruszają systemów ochrony pożarowej budynku.

- Wytyczne branżowe
- Wytyczne branży elektrycznej

Wykonać:

- Zasilanie klimatyzatora (jednostek wewnętrznych - 230V),
- Zasilanie jednostki klimatyzacyjnej typu split - 230 V,
- Podłączenie jednostek zewnętrznych do uziemienia

Wytyczne konstrukcyjno-budowlane:

- Wykonać otworowanie w przegrodach budowlanych na prowadzenie przewodów freonowych,
- **Wykonać ramy konstrukcyjne do posadowienia jednostki zewnętrznej**

19.3. Wytyczne branży sanitarnej

Wykonać odprowadzenie skroplin do kanalizacji z zamknięciem wodnym i mechanicznym - przeciwzapachowym, wg opisu powyżej.

19.4. Uwagi końcowe

Wykonać próby szczelności instalacji freonowych.

Sprawdzić skuteczność odpływu kondensatu.

Montaż urządzeń zgodnie z DTR producenta.

Całość prac należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Zeszyt nr 5, wyd. COBRTI Instal z 2002 roku oraz PN-EN-12599-2002.

20. Nawierzchnia placu z kostki betonowej + krawężniki i podbudowy

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem placu z kostki betonowej

Kostka betonowa PN-EN 1342:2013 jest doskonałym materiałem wykorzystywanym przy budowie nawierzchni dróg, ulic, placów itp. Dzieje się tak m.in. dlatego, że granit, z którego jest produkowana odznacza się: dużą wytrzymałością na ściskanie, niską ścieralnością, dużą wytrzymałością na uderzenia, małą nasiąkliwością wagową, całkowitą odpornością na zamarzanie.

Przewidziano wykonanie nawierzchni z kostki betonowej na podbudowie np. z chudego betonu, gruntu stabilizowanego cementem, tłucznia itp. to warunki wykonania podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich SST:

- ✚ Podbudowa z chudego betonu,
- ✚ Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem,
- ✚ Podbudowa z tłucznia kamiennego.

Krawężniki betonowe

Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

– krawężnik może być produkowany:

- a) z jednego rodzaju betonu,
 - b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,

- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie ,
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe

Wymagania wobec krawężnika betonowego do zastosowania na podstawie PN-EN 1340

Materiały na podsypkę i do zapraw

Należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw następujące materiały:

- mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

Wykonanie ławy betonowej

- Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97

- Ława betonowa

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

- Materiały na ławy

Do wykonania ław betonowej pod krawężnik należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1.

Piasek

Piasek na podsypkę i do wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [7]. Do zamulania spoin piaskiem zaleca się stosowanie piasku zawierającego 5% gliny. Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 [6].

Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08

Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Sprzęt do wykonania nawierzchni placu

Wykonawca przystępujący do wykonania placu z kostki betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarek do wytworzenia zapraw i podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- wibratorów płytowych,
- drobnego sprzętu pomocniczego.

Transport kostki - Kostki drogowe można przewozić dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną.

Transport pozostałych materiałów

Piasek można przewozić dowolnym środkiem transportowym w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [11].

Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano „Wymagania ogólne”

Koryto pod nawierzchnię placu

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi nawierzchni placu

Wskaźnik zagęszczenia podłoża w korycie nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

Warstwa odsączająca

Warunki wykonania warstwy odsączającej podano w projekcie

Podsypka

Można stosować następujące rodzaje podsypki:

- podsypkę cementowo-żwirową,
- podsypkę cementowo-piaskową,
- podsypkę żwirową lub piaskową.

Rodzaj i grubość podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inspektora nadzoru

Podsypka powinna być zagęszczona w stanie wilgotności optymalnej i wyprofilowana.

Klasyfikacja kostki betonowej

wg PN-S-96026 używana jest do budowy nawierzchni chodników i placów. W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- regularną,
- rzędowną,

W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki: I, II. W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki:

1, 2, 3. W zależności od wymiaru zasadniczego – wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- kostka regularna i rzędowna – 5, 6, 8 i 10 cm

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń.

Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki. Kostki gatunku 2 i 3 mogą mieć uszkodzenia krawędzi powierzchni czołowej o długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki, natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wielkości wymiaru wysokości kostki.

Uszkodzenia któregośkolwiek z naroży kostki gatunku 1 i naroży powierzchni górnej (czoła) kostki gatunku 2 i 3 są niedopuszczalne.

Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

Układanie placu z betonowej

Kostkę można układać w różne desenie:

- desień rzędowy prosty,
- desień rzędowy ukośny,
- desień łukowy.

Desień nawierzchni placu z kostki betonowej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5o C lub wyższa. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5o C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodniku ciepła.

Kostka powinna być po ułożeniu dobrze ubita. Kostki pęknięte powinny być wymienione na całe.

Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin powinno być wykonane po ubiciu kostki. Stosuje się następujące rodzaje

wypełniania spoin:

- zaprawą cementowo-piaskową,
- piaskiem.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową należy stosować, gdy kostka nieregularna układana jest na podsypce cementowo-piaskowej. Wypełnienie spoin piaskiem dozwolone jest przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej.

Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym. Głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

Pielęgnacja placu

Nawierzchnia z kostki o spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową po ich wykonaniu, należy pokryć warstwą wilgotnego piasku o grubości 1 do 1,5 cm i utrzymywać w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni.

Plac z kostki o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku zaraz po ich wykonaniu.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy placu z kostki betonowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania powinny obejmować:

- a) badania kostek betonowych, które należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-B-11100,
- b) badania właściwości piasku, cementu i wody określone w normach podanych w punktach w niniejszej ST.

Badania w czasie robót

W czasie robót należy wykonywać następujące badania kontrolne:

- a) sprawdzenie wykonania koryta wg pkt 5.2, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
 - głębokości koryta:
 - o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
 - o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
 - szerokości koryta: ± 5 cm.
- b) sprawdzenie warstwy odsączającej, jeśli jest przewidziana w dokumentacji projektowej, wg wymagań zawartych w projekcie,
- c) sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych i porównaniu z dokumentacją projektową,
- d) sprawdzenie ułożenia nawierzchni z kostki betonowej
- e) sprawdzenie wypełnienia spoin wg pkt 5.6 w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² nawierzchni i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

Sprawdzenie cech geometrycznych

Sprawdzenie równości nawierzchni z kostki

Równość nawierzchni sprawdza się co najmniej raz na każde 300 do 500 m² ułożonego placu i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Prześwit pomiędzy nawierzchnią placu i przyłożoną trzymetrową łatą nie powinien przekraczać 1,0 cm.

Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety placu w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² placu i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

Przepisy związane

Normy

- PN-EN 1342:2003 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

- PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu- Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw

21. INSTALACJA ELEKTRYCZNA W BUDYNKACH

21.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

- Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (układanie przewodów, montaż osprzętu i opraw, montaż instalacji odgromowej) w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynierskiego. Specyfikacja nie obejmuje robót elektrycznych niskoprądowych.

21.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

21.3 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem przewodów elektrycznych
- układaniem bednarki oraz zwodów instalacji piorunochronnej
- montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:
- kompletowaniem wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

21.4 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do przewodów:

- przepusty i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów

elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwyty do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarcii doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewód łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Uziom - przewód umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- **naturalny** (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- **sztuczny** (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

Zwody - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna.

Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Rodzaje zwodów:

- **Zwody naturalne** - zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:

1. grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium

2. krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku,

- **Zwody sztuczne** - wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromową z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochroną klatkową, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochroną strefową. Ochrona strefowa wymaga takiego dobrania wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kąt ochronny).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony

21.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

21.6 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlano-wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikowych i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia

7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

21.7 Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

-Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

-Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

-Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

-Przewody elektryczne

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu.

Napięcie znamionowe izolacji 750V.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm² należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

-Osprzęt instalacyjny do przewodów

Przepusty i osłony krawędzi - Przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

Systemy mocujące przewody, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa 60 mm, sufitowa lub końcowa 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa 70 mm lub 75 x 75 mm - dwu-trzy- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Pozostały osprzęt - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

-Sprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5 mm².
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
 - napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
 - prąd znamionowy: do 10 A,
 - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
 - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

-Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i

- przystosowane do instalowania w puszkach $\varnothing 60$ mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Gniazda natynkowe i natynkowo-wtyrkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od $1,5 \div 6,0 \text{ mm}^2$ w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.

Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

-Sprzęt oświetleniowy

Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od 1 mm^2 , a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V

21.8 . Zwody

Wszystkie materiały do wykonania instalacji odgromowej i uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Zaleca się, aby wymiary elementów zastosowanych w ochronie odgromowej były dobierane, w zależności od rodzaju materiału i wyrobu zgodnie z wytycznymi PN-86/E-05003.01.

Zwody poziome na dachu należy wykonać w technologii nienaprężanej jako zwody poziome niskie (drut fi 8)

Przy kominach wykonać zwody z zastosowaniem iglic kominowych

Przewody odprowadzające wykonać w rurach ochronnych w warstwie ocieplenia budynku.

- Jako materiały przewodzące stosować stal ocynkowaną. Przy układaniu zwodów poziomych należy zachowywać minimalne odległości od powierzchni podłoża nie mniej niż 2 cm.

Kąty ochronne niez izolowanych zwodów pionowych i poziomych wysokich nie powinny przekraczać 45° .

-Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST
- są właściwie oznakowane i opakowane
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed

przedstawianiem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

21.9 Warunki przechowywania materiałów

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedstawianiem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, osprzęt wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszcz, mróz oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

21.10 .Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi

21.10.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

21.10.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Transport materiałów

Podczas transportu na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu wynoszą dla bębnow: -i - 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

21.11.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami ST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

21.12 Montaż przewodów instalacji elektrycznych

21.12.1 Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt 2.2.2.),
- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy ,
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów

- dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-EN 60470:1998/Az1:2000.

21.12.2 Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

21.12.3 Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego - dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać najbliżej tablicy bezpiecznikowej

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu - głównej szyny uziemiającej.

21.13. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

21.13.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

21.13.2 Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych instalacji piorunochronnych i uziemień zawarty jest w normach PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

21.13.3 Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustaloną w dokumentacji powykonawczej,
- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów
- pomiarach rezystancji instalacji lub jej elementów, zgodnie z zasadami przeprowadzania badań

Pomiar rezystancji uziemienia wykonuje się przy prądzie przemiennym np. metodą techniczną przy użyciu woltomierza, którego wewnętrzna impedancja musi wynosić minimum 200 Ω V (dla zasilania z sieci), oraz źródło prądu powinno być izolowane od sieci elektroenergetycznej np. przez transformator dwuuzwojeniowy.

- stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 M Ω Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 M Ω Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

21.14 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

21.15 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

21.15.1 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje się z natury {wykonanej roboty} przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.
- Dla elementów instalacji piorunochronnej szt.,

21.15.2 W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe

nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

21.16. ODBIÓR ROBÓT

g)Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

h)Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

21.16.1 Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp.

21.16.2 Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikowych oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

-wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych,

21.16.3 Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

21.17. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

-Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesłownych umożliwiających

wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),

- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczełółowej) SST robót w zakresie instalacji oraz oprav elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

21.18 DOKUMENTY ODNIESIENIA

-Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
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 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
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 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje

		bezpieczeństwa.
PN-IEC 61:2000	60364-6-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 701:1999	60364-7-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
PN-IEC 702:1999	60364-7-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.
PN-IEC 60364-7-702:1999/ Ap1:2002		Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.
PN-IEC 704:1999	60364-7-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 705:1999	60364-7-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych.
PN-IEC 60898:2000		Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
PN-EN 50146:2002 (U)		Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
PN-EN 60445:2002		Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-EN 60446:2004		Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN 60529:2003		Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60664-1:2003 (U)		Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60670-1:2005 (U)		Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60799:2004		Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 60898-1:2003 (U)		Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 60898-1:2003/ A1:2005(U)		Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
PN-EN 60898-1:2003/ AC:2005 (U)		Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 61008-1:2005 (U)		Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 61009-1:2005 (U)		Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia

	ogólne.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-04700:1998/ Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-E-93207:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm ² . Wymagania i badania.
PN-E-93207:1998/ Az1:1999	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm ² . Wymagania i badania (Zmiana Az1).
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-EN62305-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne
PN-EN62305-2	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. – Zarządzanie ryzykiem
PN-EN62305-3	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN62305-4	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

21.19 Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

21.19.1. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego {Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664}.
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

21.19.2. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1:
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2:
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.