



**Program funkcjonalno-użytkowy
dla inwestycji:
Przebudowa przyziemia budynku
Collegium Iuridicum i zagospodarowanie
przestrzeni wraz z aranżacją ekspozycji
Muzeum Uniwersytetu im. Adama
Mickiewicza w Poznaniu**

Adres obiektu budowlanego:

ul. Święty Marcin 90, Poznań
dz. nr ewid. 34, arkusz mapy nr 25, obręb Poznań

Nazwy i kody: grup robót, klas robót, kategorii robót:

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego
71240000-2 Usługi architektoniczne, inżynierskie i planowania
71250000-5 Usługi architektoniczne, inżynierskie i pomiarowe
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
45212000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy wypoczynkowych, sportowych, kulturalnych, hotelowych i restauracyjnych obiektów budowlanych
79950000-8 Usługi w zakresie organizowania wystaw, targów i kongresów
39154000-6 Sprzęt wystawowy

Nazwa i adres Inwestora:

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
ul. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań

Opracowanie:

New Amsterdam sp. z o.o., ul. Fabryczna 20A, 30-001 Kraków

Podstawa prawna opracowania:

- 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, t.j.: dz. U. 2013 r. poz. 1129/
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym /Dz. U. Nr 130 poz. 1389 z późn. zm./
- Zlecenie Zamawiającego/Inwestora: Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
- Wytyczne i materiały przekazane przez Inwestora

SPIS TREŚCI

I. Część opisowa:	5
I.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia:	5
lokalizacja, istniejąca infrastruktura techniczna	5
podstawowe funkcje projektowanej inwestycji	6
parametry określające wielkość obiektu, zakres robót budowlanych i prac związanych z przygotowaniem ekspozycji	7
grupy, klasy, kategorie robót - określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002, z późn. zm.)	8
parametry zdolności usługowej obiektu, pojemność recepcyjna, liczba personelu, planowane wskaźniki	9
aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia (prawne, lokalizacyjne, geotechniczne, kulturowe, urbanistyczne, środowiskowe)	9
Inwestor i docelowy Użytkownik	9
uwarunkowania prawne, uwarunkowania lokalizacyjne, kontekst urbanistyczny, uwarunkowania kulturowe i konserwatorskie	9
uwarunkowania techniczne, warunki gruntowe	10
uwarunkowania klimatyczne	10
uwarunkowania środowiskowe	10
media	11
ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	11
planowany okres eksploatacji	12
pojemność recepcyjna	12
wielkość i liczba pomieszczeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu	12
określenie rodzajów higieniczno-sanitarnych	12
liczba i rodzaje instalacji	13
określenie zakresu usług towarzyszących	13
szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe, powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji	13
wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe	15
wskaźniki powierzchniowe zagospodarowania terenu	15
parametry budynków i budowli pomocniczych	15
określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników	15
I.2. Wymagania Inwestora w stosunku do przedmiotu zamówienia	16
I.2.1. Wymagania Inwestora w stosunku do przygotowania dokumentacji projektowej	16
I.2.2. Wymagania Inwestora w stosunku do realizacji prac budowlanych i montażowych	21
przygotowanie terenu pod budowę	22
architektura i konstrukcja, rozwiązania funkcjonalne, rozwiązania technologiczne i materiałowe, rozwiązania konserwatorskie	23
założenia z zakresu ochrony przeciwpożarowej	72
instalacje sanitarne	72
instalacje elektryczne i teletechniczne	85
ekspozycja – rozwiązania scenograficzne, aranżacyjne, multimedialne i wyposażenie	95
foyer, strefa relaksu, sklep muzealny, kawiaria, sala warsztatów, część biurowa	99
system informacji i identyfikacji wizualnej	100
warunki wykonania i odbioru robót budowlanych i prac montażowych w zakresie zgodnym ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych – wspólne wymagania dotyczące robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia	100
I.3. Uzupełnienie części opisowej	120
I.3.1. Postulowany przez Inwestora harmonogram realizacji inwestycji	120
I.3.2. Rysunki i opracowania koncepcyjne	120
II. Część informacyjna	120
II.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	120
II.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	120

I. Część opisowa:

I.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia:

lokalizacja, istniejąca infrastruktura techniczna

Inwestycja realizowana będzie w Poznaniu, na działce o numerze ewidencyjnym nr 34 arkusz nr 25 obręb Poznań, przy ul. Święty Marcin 90, w części budynku Collegium Iuridicum Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (dalej też: UAM).

Collegium Iuridicum to jeden z monumentalnych gmachów tzw. Dzielnicy Cesarskiej, użytkowany obecnie przez Wydział Prawa i Administracji UAM. Obiekt znajduje się pod ochroną konserwatorską.

Dla potrzeb realizacji inwestycji wyznaczono: przyziemie (parter) budynku, oraz, do okresowego wykorzystywania, powierzchnie zewnętrzne: taras zewnętrzny od strony zachodniej z wejściem z Sali Kolumnowej i taras zewnętrzny od strony północno-zachodniej z wejściem z pomieszczeń przyziemia oraz wejściem zewnętrznym od parkingu. Dla potrzeb realizacji inwestycji (obsługi komunikacyjnej przestrzeni Muzeum oraz funkcji towarzyszących) wyznaczono także część istniejących pionowych traktów komunikacyjnych (klatek schodowych) i projektowaną windę. Dopuszcza się wykorzystanie uzgodnionej z Inwestorem / Zamawiającym części piwnic na funkcje techniczne i/lub magazynowe Muzeum.

Istniejącego uzbrojenie terenu - sieci:

- elektroenergetyczne,
- ciepła (z sieci miejskiej),
- wody (z sieci miejskiej),
- kanalizacji ogólnospławnej,
- przyłącz teletechniczny,
- przyłącz gazu.

Budynek usytuowany jest w zabudowie śródmiejskiej. Obsługa komunikacyjna budynku realizowana jest z wykorzystaniem ulicy: Święty Marcin.

podstawowe funkcje projektowanej inwestycji

Celem inwestycji jest przebudowa i remont konserwatorski przyziemia (parteru) budynku Collegium Iuridicum UAM w Poznaniu i zagospodarowanie przyziemia oraz, w przypadku konieczności zlokalizowania tam funkcji technicznych i/lub magazynowych, części piwnic – dla potrzeb Muzeum UAM i funkcji towarzyszących. Do okresowego wykorzystywania na potrzeby Muzeum przeznaczone są też powierzchnie zewnętrzne: taras zewnętrzny od strony zachodniej z wejściem z Sali Kolumnowej i taras zewnętrzny od strony północno-zachodniej z wejściem z pomieszczeń przyziemia oraz wejściem zewnętrznym od parkingu.

Podstawowe funkcje zagospodarowanych na nowo przestrzeni Collegium Iuridicum to funkcje muzealne i towarzyszące: ekspozycja stała, wystawy czasowe, edukacja (w tym przestrzeń do organizacji warsztatów muzealnych), strefa obsługi widza, kawiarnia, zaplecze biurowe Muzeum, zaplecze sanitarne, zaplecze socjalne, zaplecze porządkowe, magazyny i pomieszczenia techniczne.

Zakłada się lokalizację ekspozycji stałej, pomieszczeń wystaw czasowych, strefy dla oficjalnych uroczystości, warsztatów, foyer, sklepu, kawiarni, szatni, zaplecza sanitarnego oraz biurowego Muzeum na jednym poziomie, obejmującym przyziemie budynku. Ze względu na funkcję i układ komunikacyjny, na poziomie piwnic przewidziano pomieszczenia techniczne i magazynowe Muzeum.

Komunikację pionową pomiędzy poszczególnymi kondygnacjami w budynku objętym opracowaniem zapewniają istniejące klatki schodowe oraz projektowana winda.

Ekspozycje Muzeum będą prezentowały historię Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (dalej też: UAM) od 1919 r. (tj. od momentu powstania Uniwersytetu), ale z uwzględnieniem wcześniejszych tradycji akademickich Poznania, do czasów współczesnych.

Trasa zwiedzania prowadzić będzie poprzez odrestaurowane sale znajdujące się w północno-zachodniej części budynku. Komunikacja pomiędzy salami zapewniona będzie poprzez poszerzenia przejść, tak, aby sale połączone były w jedną funkcjonalną przestrzeń.

Część biurowa oraz zaplecze socjalne dla pracowników Muzeum przewidziano we wschodniej części budynku. Będzie ona dostępna poprzez oddzielne, istniejące wejście.

Główne wejście do projektowanego Muzeum będzie zlokalizowane od strony wschodniej, poprzez istniejące wejście prowadzące z ulicy Św. Marcin przez dziedziniec pomiędzy budynkami Uniwersytetu na poziom przyziemia do strefy foyer. Aby zapewnić dostęp dla osób niepełnosprawnych należy przebudować teren przed wejściem do budynku. Okazjonalnie będzie możliwość wejścia bezpośrednio schodami prowadzącymi z ulicy Św. Marcin.

W foyer umieszczone będą: infokasa, szatnie, sklep, kawiarnia, punkt spotkań, punkt ochrony, przestrzeń wypoczynkowa dla odwiedzających. Foyer będzie połączony z salą warsztatów oraz salą kolumnową z wyjściem na taras.

Pozostałe przestrzenie, które należy zaprojektować i zrealizować dla potrzeb Muzeum, to sanitariaty (wraz z sanitariatem dla osób niepełnosprawnych) oraz pomieszczenia techniczne.

Funkcje reprezentacyjne na oficjalne uroczystości oraz wystawy czasowe pełnić będzie reprezentacyjna Sala kolumnowa wraz z zewnętrznym tarasem dostępnym bezpośrednio z sali.

Zakłada się przywrócenie głównego wejścia do sali bezpośrednio z głównych schodów oraz wyeksponowanie zabytkowego charakteru wystroju.

Przewidziano możliwość włączenia na potrzeby wystaw czasowych, wydarzeń kulturalnych lub oficjalnych uroczystości holu wejściowego, sali warsztatów oraz strefy relaksu.

Zwiedzający będą mogli dostać się na wystawę głównym wejściem od strony wschodniej budynku, oraz okazjonalnie schodami prowadzącymi z ulicy Św. Marcin lub windą do strefy foyer. Tam, po zostawieniu odzieży wierzchniej w szatni i zakupie biletów, będą mogli rozpocząć zwiedzanie wystawy.

Po zakończeniu zwiedzania wystawy, zwiedzający wracać będą do foyer. Będzie tu możliwość zakupów pamiątek w sklepie, skorzystania z kawiarni w strefie relaksu, pracy, zwiedzania Sali Kolumnowej.

W sezonie letnim dostępny będzie zewnętrzny taras przy Sali Kolumnowej.

Odwiedzający będą również mogli wziąć udział w organizowanych przez Muzeum warsztatach.

parametry określające wielkość obiektu, zakres robót budowlanych i prac związanych z przygotowaniem ekspozycji

Powierzchnie przeznaczone dla realizacji inwestycji:

- powierzchnia przyziemia (parteru) przeznaczona na potrzeby Muzeum: wynosi ok. 889,85 m²
- pionowe trakty komunikacyjne (klatki schodowe, winda): ok. 78,06 m²
- powierzchnia tarasu zewnętrznego od strony zachodniej z wejściem z Sali Kolumnowej, przeznaczona na potrzeby Muzeum: ok. 77,72 m² (dwa poziomy o powierzchni 45 m² i 13 m², połączone schodami)
- powierzchnia tarasu zewnętrznego od strony północno-zachodniej z wejściem z pomieszczeń przyziemia oraz wejściem zewnętrznym od parkingu, przeznaczona na potrzeby Muzeum: ok. 150,27 m²

Dopuszcza się adaptację i wykorzystanie uzgodnionej w fazie zasadniczego projektowania z Inwestorem / Zamawiającym części piwnic na funkcje techniczne i/lub magazynowe Muzeum.

Zakres przewidzianych do zaprojektowania robót budowlanych oraz prac związanych z przygotowaniem ekspozycji:

- sporządzenie dokumentacji projektowej: budowlanej i wykonawczej wraz z programem konserwatorskim (dla całości zakresu objętego niniejszym Opracowaniem),
- wykonanie rysunków warsztatowych,
- sprawowanie nadzoru autorskiego,
- rozbiórka zbędnych i kolidujących instalacji: sanitarnych i elektrycznych,
- wyburzenia wtórnych ścian działowych,
- renowacja oryginalnego stropu (foyer, ekspozycja, strefa warsztatów),
- renowacja oryginalnych podłóg (ekspozycja, strefa warsztatów),
- renowacja oryginalnej stolarki okiennej i drzwiowej (ekspozycja, strefa warsztatów),
- wykonanie przebiegów w ścianach i stropach: dla potrzeb instalacji i komunikacji,
- wykonanie przemurowań,
- wykonanie nowych ścian działowych (gr. 8 i 12 cm),
- wykonanie obudowy pionów instalacyjnych,

- wykonanie i osadzenie nowych drzwi: szklanych drzwi wejściowych prowadzących z głównych schodów (foyer) i drewnianych wewnętrznych (wykonanych na indywidualne zamówienie) oraz drzwi ppoż., osadzenie nadproży,
- wykonanie nowych tynków na ścianach i stropach (gipsowych i cementowo-wapiennych) i malowanie ścian,
- wykonanie nowych posadzek wraz z warstwami podposadzkowymi,
- wykonanie adaptacji akustycznej wnętrz,
- wykonanie windy łączącej kondygnacje użytkowe Muzeum,
- wykonanie pochylni na zewnątrz budynku,
- wykonanie i aranżacja oraz wyposażenie: infokasy, sklepiu muzealnego, kawiarni, szatni, toalet, pomieszczeń biurowych,
- wykonanie i aranżacja oraz wyposażenie przestrzeni wystawienniczych: ekspozycja stała i wystawy czasowe (elementy scenograficzne, gabloty, prezentery, sprzęt i urządzenia AV i IT),
- wykonanie i aranżacja oraz wyposażenie strefy warsztatów,
- opracowanie i wykonanie systemu informacji i identyfikacji wizualnej,
 - przebudowa, rozbudowa i wykonanie nowych instalacji sanitarnych: wody zimnej, c.w.u., kanalizacji, c.o., wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, instalacji specjalistycznych dla potrzeb ekspozycji,
- przebudowa, rozbudowa i wykonanie nowych instalacji elektrycznych i niskoprądowych oraz teletechnicznych: oświetlenia (ogólnego, ewakuacyjnego, awaryjnego, efektowego/ekspozycyjnego), gniazd wtykowych, zasilania urządzeń technologicznych, zasilania sprzętu i urządzeń AV i IT, audio, połączeń wyrównawczych, ochrony przepięciowej, ochrony przeciwporażeniowej, LAN, WiFi, Systemu Telewizji Przemysłowej (IPTV), systemu monitoringu i sterowania (BMS), Systemu Sygnalizacji Włamania i Alarmu (SSWiN), Systemu Kontroli Dostępu (SKD), Systemu Sygnalizacji Pożaru (SSP), Systemu oddymiania, Systemu napowietrzania, Dźwiękowego Systemu Ostrzegania (DSO).

W ramach inwestycji przygotowana, wykonana i uruchomiona zostanie ekspozycja stała i wystawy czasowe oraz strefa warsztatów, na które składać się będą: elementy aranżacyjne i scenograficzne, sprzęt i urządzenia oraz systemy AV i IT, artefakty, modele, instalacje artystyczne i interaktywne, oprogramowanie oraz systemy sterowania urządzeniami i zarządzania wystawą, system informacji i identyfikacji wizualnej, kontent multimedialny.

Szczegółowy zakres i parametry robót – patrz: pkt I.2.2 w dalszej części niniejszego opracowania.

grupy, klasy, kategorie robót - określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002, z późn. zm.)

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego

71240000-2 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania

71250000-5 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i pomiarowe

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45212000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy wypoczynkowych, sportowych, kulturalnych, hotelowych i restauracyjnych obiektów budowlanych

79950000-8 Usługi w zakresie organizowania wystaw, targów i kongresów

39154000-6 Sprzęt wystawowy

Zakres uzupełniający:

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45111000-8 roboty ziemne

45111100-9 demontaże i rozbiórki

45111220-6 roboty w zakresie usuwania gruzu i odpadów

45113000-2 roboty na placu budowy

45236000-0 wyrównywanie terenu

45260000-7 roboty hydroizolacyjne

45262310 betonowanie i zbrojenie

45223100 konstrukcje stalowe
 45262311-4 betonowanie konstrukcji
 45262500-6 roboty murarskie i murowe
 45262522-6 roboty murarskie
 45262000-1 specjalne roboty budowlane inne niż dachowe
 45262690-4 impregnacje
 45323000-7 izolacja dźwiękoszczelna
 45421100-5 instalowanie drzwi i okien, podobnych elementów
 45313000-4 instalowanie wind
 45324000-4 roboty tynkarskie
 45430000-0 ściany wewnętrzne, obudowy i okładziny ścian gipsowo-kartonowe
 45431000-7 kładzenie płytek
 45432110-5 posadzki
 45442100-8 roboty malarskie
 45443000-4 roboty elewacyjne
 45451000-3 dekorowanie
[45311000-0 roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych](#)
[45312000-2 instalowanie systemów alarmowych i anten](#)
[45314000-1 instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych](#)
[45315000-8 instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach](#)
[45316000-5 instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych](#)
[45317000-2 inne instalacje elektryczne](#)
[45331000-6 instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych](#)

 30200000-1 Urządzenia komputerowe
 32322000-6 Urządzenia multimedialne
 39154000-6 Sprzęt wystawowy
 39150000-8 Różne meble i wyposażenie
 32417000-9 Sieci multimedialne
 31611000-2 Zestawy instalacji elektrycznej
 31500000-1 Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne
 32321300-2 Materiały audiowizualne
 48780000-9 Pakiety oprogramowania do zarządzania systemem, przechowywaniem i zawartością
 48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

 51000000-9 Usługi instalowania
 79930000-2 Specjalne usługi projektowe
 79822500-7 Usługi projektów graficznych
 72212783-1 Usługi opracowywania oprogramowania do zarządzania zawartością
 72212520-1 Usługi opracowywania oprogramowania multimedialnego
 71314100-3 Usługi elektryczne
 92110000-5 Produkcja filmów kinowych i wideo oraz podobne usługi
 92312000-1 Usługi artystyczne

parametry zdolności usługowej obiektu, pojemność recepcyjna, liczba personelu, planowane wskaźniki

Maksymalnie na ekspozycji stałej, wystawach czasowych i w strefie warsztatów jednorazowo może przebywać 75 osób.

Liczba stałego personelu jednorazowo przebywająca w Muzeum: 15 osób.

Powierzchnia netto Muzeum i zaplecza, która zrealizowana zostanie w ramach inwestycji określonej w niniejszym opracowaniu: 963,52 m², w tym powierzchnia użytkowa: 889,85 m².

aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia (prawne, lokalizacyjne, geotechniczne, kulturowe, urbanistyczne, środowiskowe)

Inwestor i docelowy Użytkownik

Inwestorem i użytkownikiem powstałej infrastruktury będzie UAM w Poznaniu.

uwarunkowania prawne, uwarunkowania lokalizacyjne, kontekst urbanistyczny, uwarunkowania kulturowe i konserwatorskie

Właścicielem nieruchomości wyznaczonej do realizacji inwestycji jest UAM w Poznaniu. Inwestor dysponuje prawem do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Planowana inwestycja jest zgodna z miejskimi dokumentacji planistycznymi dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego. Budynek został wskazany, jako dobro kultury współczesnej, do ochrony w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania.

Collegium Iuridicum przy ul. Święty Marcin 90 usytuowane jest w centrum Poznania – na Starym Mieście. Collegium Iuridicum to jeden z monumentalnych gmachów tzw. Dzielnicy Cesarskiej, użytkowany pierwotnie jako Bank Spółek Raiffeisena, a obecnie przez Wydział Prawa i Administracji UAM. Budynek wzniesiono w 1907 r. w stylu neorenesansu holenderskiego. Stylistycznie nawiązuje do zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie: Auli Uniwersyteckiej i Akademii Muzycznej (dawnego Domu Ewangelickiego). Collegium Iuridicum stanowi jeden z najważniejszych i najbardziej rozpoznawalnych elementów panoramy Poznania od strony zachodniej.

Obiekt podlega ochronie konserwatorskiej. Nieruchomość jest objęta ochroną na mocy wpisu do rejestru zabytków zespołu urbanistyczno-architektonicznego śródmieścia miasta Poznania decyzją A-231 z dnia 14 marca 1980 r.

uwarunkowania techniczne, warunki gruntowe

Aktualny ogólny stan konstrukcyjny obiektu jest zadowalający. Główne elementy konstrukcyjne są w stanie dobrym i nie wymagają ingerencji. W czasie przeprowadzania oględzin obiektu na potrzeby sporządzonej w 2019 r. opinii konstrukcyjnej nie stwierdzono w elementach konstrukcyjnych poniżej stropu nad przyziemiem (parterem), nadmiernych ugięć, wyboczeń czy przemieszczeń węzłów. Stan technicznych budynku należy zweryfikować pod kątem planowanej przebudowy przed przystąpieniem do zasadniczych prac projektowych.

Istniejące przyłącza i instalacje wewnętrzne są w dobrym stanie. Dla potrzeb Muzeum niezbędne jest wykonanie nowych instalacji wewnętrznych w oparciu o istniejące przyłącza. W fazie projektowania należy zweryfikować założenia przyjęte w niniejszym Opracowaniu – instalacje dla potrzeb Muzeum UAM i funkcji towarzyszących zaprojektować należy zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawnymi, normami i zasadami wiedzy technicznej.

Analiza konstrukcji obiektu, miejsca posadowienia i sposobu fundamentowania w podłożu gruntowym pozwala na zakwalifikowanie istniejącego obiektu do pierwszej kategorii geotechnicznej. W miejscu posadowienia występują proste warunki gruntowe (występują warstwy gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych). Zwierciadło wody gruntu znajduje się poniżej poziomu posadowienia. Projektowana inwestycja, sprowadzająca się przede wszystkim do adaptacji pomieszczeń przyziemia (parteru) istniejącego budynku, nie wymaga poprawy istniejących warunków gruntowych.

uwarunkowania klimatyczne

strefa klimatyczna wg PN-EN 12831: II (projektowana temperatura zewnętrzna – 16 st. C, średnia roczna temperatura zewnętrzna: 7,9 st. C.)

strefa obciążenia śniegiem wg PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: II
strefa obciążenia wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 : 2005: 1

uwarunkowania środowiskowe

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Rady Ministrów ws przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko projektowane zamierzenie inwestycyjne nie jest zaliczane do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, wymagających sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, lub dla których obowiązek sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko może być wymagany.

Przedmiotowa inwestycja nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

Projekt nie wywrze istotnego negatywnego oddziaływania na najbliższe obszary Natura 2000 (deklaracja Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Poznaniu z dnia 23.12.2016 r., znak WPN-I.6335.1072.2016.TB).

Obszar inwestycji nie wchodzi w skład parku narodowego ani rezerwatu przyrody. Teren realizacji inwestycji zlokalizowany jest poza obiektami i obszarami podlegającymi ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 r. nr 92, poz. 880 z późn. zm.)

Projekt realizowany będzie w terenie zurbanizowanym i przekształconym antropogenicznie – Bi: tereny zabudowane.

Zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach podczas realizacji inwestycji i eksploatacji obiektu należy wydzielić miejsca z pojemnikami na odpady i w ramach możliwości prowadzić selektywne gromadzenie odpadów. Obowiązuje bezwarunkowy zakaz zrzutu nieoczyszczonych ścieków do wód i gleby. Obowiązuje bezwzględny zakaz gromadzenia materiałów niebezpiecznych.

Budowa infrastruktury kultury oraz jej późniejsza eksploatacja nie będą wiązały się ze znaczącym oddziaływaniem na środowisko. Ewentualne negatywne oddziaływanie na środowisko może mieć charakter lokalny, krótkotrwały i odwracalny.

Podczas prowadzenia robót budowlanych przewiduje się wystąpienie typowych obciążeń środowiska wynikających z przebiegu robót:

- roboty rozbiórkowe,
- roboty budowlane, w tym roboty wykończeniowe,
- praca sprzętu: emisja gazów spalinowych i hałasu, pylenie,
- transport samochodowy – emisja gazów spalinowych i hałasu, pylenie.

Źródłem emisji substancji do powietrza będą spaliny samochodów ciężarowych dostawczych.

Uciążliwości i zagrożenia występujące podczas budowy mają charakter przejściowy ze względu na skończony okres trwania budowy.

Odpowiednia organizacja prac budowlanych zapewni minimalizację wszystkich zagrożeń związanych z fazą realizacji przedsięwzięcia.

Projektowany budynek będzie źródłem następujących rodzajów ścieków:

- ścieki socjalno-bytowe
- ścieżki z utrzymania czystości pomieszczeń
- wody opadowe i roztopowe.

Ścieki socjalno-bytowe będą odprowadzane do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Zastosowane zostaną rozwiązania chroniące środowisko podczas realizacji inwestycji, które zapewnią, że oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia nie przekroczy standardów jakości środowiska poza granicami teren, np.: osłony przeciwhałasowe, wentylacja, elektrofiltry, instalacje do odsiarczania i odazotowania spalin, separatory, osadniki, hermetyzacja obiektu - jeśli urządzenia, instalacje czy technologia, które zostaną zastosowane (wskazane w projekcie budowlanym) może spowodować ponadnormatywne oddziaływanie na środowisko (w przypadku hałasu, zanieczyszczeń powietrza, zanieczyszczeń wód).

Projektowana inwestycja nie wymaga wycinki drzew, nie wpłynie też na obniżenie współczynnika powierzchni biologicznie czynnej.

media

Uzbrojenie terenu – sieci i przyłącza:

- elektroenergetyczne,
- ciepła (z sieci miejskiej),
- wody (z sieci miejskiej),
- kanalizacji ogólnospławnej,
- przyłącz teletechniczny,
- przyłącz gazu.

ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Podstawowe funkcje zagospodarowanych na nowo przestrzeni Collegium Iuridicum to funkcje muzealne i towarzyszące: ekspozycja stała, wystawy czasowe, edukacja (w tym przestrzeń do organizacji warsztatów muzealnych), strefa obsługi widza, kawiarnia, zaplecze biurowe Muzeum, zaplecze sanitarne, zaplecze socjalne, zaplecze porządkowe, magazyny i pomieszczenia techniczne.

Zakłada się lokalizację ekspozycji stałej, pomieszczeń wystaw czasowych, strefy dla oficjalnych uroczystości, warsztatów, foyer, sklepu, kawiarni, szatni, zaplecza sanitarnego oraz biurowego Muzeum na jednym poziomie, obejmującym przyziemie budynku. Ze względu na funkcję i układ komunikacyjny, na poziomie piwnic przewidziano pomieszczenia techniczne i magazynowe Muzeum.

Komunikację pionową pomiędzy poszczególnymi kondygnacjami w budynku objętym opracowaniem zapewniają istniejące klatki schodowe oraz projektowana winda.

Dla potrzeb realizacji inwestycji wyznaczono: przyziemie (parter) budynku, oraz, do okresowego wykorzystywania, powierzchnie zewnętrzne: taras zewnętrzny od strony zachodniej z wejściem z Sali Kolumnowej i taras zewnętrzny od strony północno-zachodniej z wejściem z pomieszczeń przyziemia oraz wejściem zewnętrznym od parkingu. Dla potrzeb realizacji inwestycji (obsługi komunikacyjnej przestrzeni Muzeum oraz funkcji towarzyszących) wyznaczono także część pionowych traktów komunikacyjnych (klatek schodowych i szybu windy). Dopuszcza się adaptację i wykorzystanie uzgodnionej w fazie zasadniczego projektowania z Inwestorem / Zamawiającym części piwnic na funkcje techniczne i/lub magazynowe Muzeum.

Parametry projektowanej przebudowy:

kubatura brutto (m ³)	4640,00
powierzchnia całkowita (m ²)	1451,79
powierzchnia netto (m ²)	963,52
powierzchnia użytkowa (m ²)	889,85
powierzchnia ruchu (m ²)	74,06
długość budynku (m)	39,00
szerokość budynku (m)	38,00

Powierzchnia przyziemia (parteru) objętego przebudową: 889,85 m²

Powierzchnia pionowych traktów komunikacyjnych objęta przebudową: 78,06 m²

Powierzchnia tarasów zewnętrznych przeznaczonych do okresowego wykorzystywania dla potrzeb Muzeum: 227,99 m²

planowany okres eksploatacji

Przewidywany czas rozpoczęcia fazy operacyjnej to dwa lata od rozpoczęcia inwestycji, zaś przewidywany okres użytkowania wynosi nie mniej niż 30 lat.

pojemność recepcyjna

Zwiedzanie wystawy możliwe będzie indywidualnie i w zorganizowanych grupach.

Założono zorganizowany czas zwiedzania wystawy: 120 minut; wejścia grup: co 30 minut. Na wystawie jednorazowo przebywać będzie maksymalnie trzy dwudziestopięcioosobowe grupy. W przypadku obecności na wystawie osób indywidualnych liczba osób w grupie ulegnie odpowiedniemu zmniejszeniu. Maksymalnie na wystawie jednorazowo może przebywać 75 osób.

Liczba stałego personelu jednorazowo przebywająca wraz ze zwiedzającymi na wystawie: 5 osób.

wielkość i liczba pomieszczeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu

Patrz: szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – w dalszej części niniejszego Opracowania.

określenie rodzajów higieniczno-sanitarnych

W ramach inwestycji objętej niniejszym opracowaniem zaprojektować i wykonać należy ogólnodostępne toalety:

funkcja pomieszczenia	nr pomieszczenia [wg rys. koncepcyjnych]	powierzchnia netto pomieszczenia [m ²]
wc dla niepełnosprawnych	03.2	4,39
wc damski	03.3	11,39
wc męski	03.4	11,17

Węzeł sanitarny zaprojektować i wykonać należy także w części biurowej dla pracowników Muzeum i wyposażać go m.in. w natrysk.

liczba i rodzaje instalacji

Zaprojektować i wykonać należy instalacje sanitarne:

- wewnętrzną instalację wody zimnej i ciepłej: dla węzłów higieniczno-sanitarnych, zaplecza kawiarni, pomieszczenia porządkowego,
- instalację wody wraz z systemami demineralizacji wody na potrzeby ekranów parowych,
- wewnętrzną instalację kanalizacji dla pomieszczeń j.w.,
- wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania (wodna, grzejniki z głowicami termostatycznymi),
- wewnętrzną instalację wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji.

W fazie projektowania należy zweryfikować założenia projektowe dotyczące ilości powietrza i jego wymiany w pomieszczeniach i w przypadku niezgodności z obowiązującymi normami i przepisami technicznymi zaprojektować i wykonać należy rozbudowę/wymianę istniejących central wentylacyjnych oraz przebudowę systemu kanałów rozprowadzających powietrze. W przypadku kolizji projektowanych rozwiązań z istniejącymi instalacjami zaprojektować i wykonać należy demontaż/przebudowę instalacji wg obowiązujących norm i przepisów technicznych (np. przeniesienie istniejącego hydrantu zamontowanego na ścianie w miejscu projektowanego otworu drzwiowego, demontaż białego montażu).

Zaprojektować i wykonać należy instalacje elektryczne, niskoprądowe i teletechniczne:

- instalację oświetlenia: ogólnego, ewakuacyjnego, awaryjnego, efektowego (ekspozycyjnego),
- instalację gniazd wtykowych,
- instalację zasilania urządzeń technologicznych,
- instalację zasilania sprzętu i urządzeń AV i IT,

- instalację audio,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację ochrony przepięciowej,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- sieć LAN,
- sieć WiFi,
- rozbudowę/przebudowę systemów niskoprądowych: Systemu Telewizji Przemysłowej (IPTV), systemu monitoringu i sterowania (BMS), Systemu Sygnalizacji Włamania i Alarmu (SSWiN), Systemu Kontroli Dostępu (SKD), Systemu Sygnalizacji Pożaru (SSP), Systemu oddymiania, Systemu napowietrzania, Dźwiękowego Systemu Ostrzegania (DSO) – wg obowiązujących norm i przepisów technicznych.

W razie potrzeby w fazie projektowania należy zaprojektować przebudowę rozdzielnic głównej, zasilania rozdzielnic głównej, budowę rozdzielnic piętowych i wewnętrznych linii zasilających.

określenie zakresu usług towarzyszących

- sklepik muzealny,
- zaplecze gastronomiczne (kawiarnia) dla zwiedzających ekspozycje.

szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe, powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji

funkcja pomieszczenia	nr pomieszczenia [wg rys. konceptyjnych]	powierzchnia netto pomieszczenia / strefy [m2]
Przyziemie (Parter)		
Foyer	01	27,38
Recepcja	02	98,00
Komunikacja	03.1	10,10
Toaleta dla niepełnosprawnych	03.2	4,39
Toaleta damska	03.3	11,39
Toaleta męska	03.4	11,17
Pom. porządkowe	03.5	2,31
Pomieszczenie warsztatów	04.1	42,38
Zaplecze pomieszczenia warsztatów	04.2	23,55
Komunikacja	05.1	5,61
Biuro/Administracja Muzeum	05.2	22,40
Pom. socjalne	05.3	14,69
Toaleta pracowników	05.4	5,89
Pom. gospodarcze	06	7,92
Pomieszczenie wystawy stałej	07	118,13
Pomieszczenie wystawy stałej	08	102,65
Pomieszczenie wystawy stałej	09	38,05

Pomieszczenie wystawy stałej	10	79,31
Pomieszczenie wystawy stałej	11	110,45
Pomieszczenie wystawy stałej	12	16,59
Sala kolumnowa - wystawy czasowe	13	137,49
Razem przyziemie (parter)		889,85
Taras 1	T01	77,72
Taras 2	T02	150,27
Klatka schodowa 1	K01	24,11
Klatka schodowa 2	K02	26,35
Klatka schodowa 3	K03	23,60
Winda	W01	4,00
Razem powierzchnia tarasów i pionowych ciągów komunikacyjnych		306,05

Dopuszcza się adaptację i wykorzystanie uzgodnionej w fazie zasadniczego projektowania z Inwestorem / Zamawiającym części piwnic na funkcje techniczne i/lub magazynowe Muzeum.

wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe

Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe budynku związane z realizacją inwestycji:

Kubatura Kb (m ³)	4.640,00
Powierzchnia użytkowa Pu (m ²)	889,85
Powierzchnia usługowa Pus (m ²)	-
Powierzchnia ruchu netto Prn (m ²)	128,13
Powierzchnia netto Pn (m ²)	963,52
Powierzchnia całkowita Pc (m ²)	1.451,79
Wskaźnik udziału powierzchni ruchu w powierzchni netto: Pr/Pn (%)	14

wskaźniki powierzchniowe zagospodarowania terenu

- W wyniku realizacji inwestycji nie przewiduje się zmian w zagospodarowaniu terenu. Jedyną ingerencją w obrębie strefy wejścia to zaprojektowanie i wykonanie pochylni dla osób z niepełnosprawnościami. Do okresowego wykorzystywania na potrzeby Muzeum przeznaczone są: taras zewnętrzny od strony zachodniej z wejściem z Sali Kolumnowej (77,72 m²) i taras zewnętrzny od strony północno-zachodniej z wejściem z pomieszczeń przyziemia oraz wejściem zewnętrznym od parkingu (150,27 m²).

parametry budynków i budowli pomocniczych

Nie zakłada się budowy nowych budynków ani budowli pomocniczych

określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników

Dopuszcza się możliwość zmiany w/w parametrów: do 15% pod warunkiem nie pogorszenia standardu użytkowego i estetyki – po akceptacji Inwestora, przy czym:

- zmiana powierzchni poszczególnych pomieszczeń zajmowanych przez Muzeum jest dopuszczalna przy zachowaniu parametrów niezbędnych dla komunikacji wewnętrznej i powierzchni roboczej określonej dla danego stanowiska na ekspozycji;
- zmiany powierzchni ruchu są dopuszczalne pod warunkiem zachowania parametrów określonych w przepisach i normach, o ile zmiana znacząco nie wpłynie na standard obiektu i poziom oferowanych usług;
- wszelkie ograniczenia w pomieszczeniach użytkowych inne niż wystawowe powinny być zrekompensowane podniesieniem standardu wyposażenia i usług.

Dopuszcza się zmiany lokalizacji oraz przekroczenia lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników – określone wcześniej i dalej w niniejszym Opracowaniu, a związane z wymaganiami Inwestora w stosunku do przedmiotu zamówienia.

I.2. Wymagania Inwestora w stosunku do przedmiotu zamówienia

I.2.1. Wymagania Inwestora w stosunku do przygotowania dokumentacji projektowej

Zakres i forma dokumentacji projektowej odpowiadać powinny ściśle zamówieniu w taki sposób, w jaki określił je Zamawiający.

Dokumentacja projektowa powinna odpowiadać wymaganiom wynikającym z:

- a) Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.) i aktów wykonawczych do ustawy w tym zwłaszcza:
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.),
 - Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1935 z późn. zm.),
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126 z późn. zm.),
- być kompletna pod kątem prawnym i funkcjonalnym oraz z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć, oraz spełniać wymogi:
- Rozporządzenia 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 (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1129, z późn. zm.),
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 Nr 130, poz. 1389).

Dokumentacja projektowa będąca przedmiotem zamówienia, powinna zawierać optymalne rozwiązania funkcjonalno-użytkowe, konstrukcyjne, materiałowe i kosztowe oraz wszystkie niezbędne rysunki, w tym rysunki detali, wraz z dokładnym opisem i charakterystyką techniczną – w sposób umożliwiający realizację prac montażowych, wykończeniowych i dostaw bez konieczności sporządzania dodatkowych opracowań i uzupełnień.

Dokumentacja będą przedmiotem zamówienia musi być spójna i kompletna pod kątem prawnym i funkcjonalnym oraz z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć – tj. dla uzyskania decyzji Pozwolenie na budowę oraz dla realizacji robót budowlanych. Dokumentacja musi być skoordynowana międzybranżowo.

Dokumentacja projektowa opracowana dla zadania nie powinna zawierać rozwiązań, które mogą negatywnie wpłynąć na funkcjonalność obiektu, utrudnić pracę i dostęp do instalacji oraz urządzeń elektrycznych i sanitarnych lub do pomieszczeń technicznych albo mogą pogorszyć warunki ochrony ppoż.

Wykonawca zobowiązany jest opracować i złożyć Zamawiającemu 4 egz. dokumentacji projektowej budowlanej w formie wydruku oraz 2 egz. w formie elektronicznej, z pisemną zgodą na wydruk.

Dokumentacja w formie elektronicznej powinna zostać przekazana Inwestorowi na (optycznym/elektronicznym) nośniku danych w dwóch wersjach: edytowalnej (np.: pliki w formacie *.doc dla części opisowej i *.dwg dla części rysunkowej *.html dla kosztorysów) oraz nieedytowalnej (np.: pliki w formacie *.pdf) lub równoważnych.

Marki producentów i dystrybutorów zaproponowane w niniejszym Opracowaniu lub w materiałach koncepcyjnych stanowiących załącznik A do niniejszego Opracowania należy uznać za przykładowe, mające na celu opisanie standardów; dokumentacja projektowa może zawierać rozwiązania równoważne do zaproponowanych pod względem jakości, ergonomii i funkcjonalności. Wszędzie gdzie w niniejszym Opracowaniu opisano materiały lub sposób wykonania robót za pomocą norm, aprobat technicznych, specyfikacji technicznych lub systemów odniesienia, należy takie zapisy traktować jako pomocnicze, służące wyczerpującemu określeniu przedmiotu zamówienia.

Nie ogranicza się Projektanta w zakresie rozwiązań architektonicznych, konstrukcyjnych i instalacyjnych. Przyjęte w projekcie rozwiązania mają zagwarantować pełną funkcjonalność budynku, bezpieczeństwo budynku i przebywających w nim osób.

Projekt należy wykonać w oparciu o aktualne przepisy prawne oraz normy branżowe – przywołane w dalszej części niniejszego Opracowania.

Dokumentacja projektowa powinna być odrębnym opracowaniem, w którym wydzielone będą tomy zgodnie z przyjętą systematyką podziału prac i dostaw.

W każdym tomie wydruków wszystkie strony powinny być opatrzone numeracją, a wydruki trwale spięte.

Strona tytułowa dokumentacji projektowej powinna zawierać:

- nazwę, adres obiektu budowlanego oraz jednostkę ewidencyjną, obręb i numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany,
- imię i nazwisko lub nazwę inwestora oraz jego adres,
- nazwę i adres Zamawiającego,
- nazwę i adres jednostki projektowania,
- imiona i nazwiska projektantów opracowujących poszczególne części projektu budowlanego, wraz z określeniem zakresu ich opracowania, specjalności i numeru posiadanych uprawnień budowlanych oraz datę opracowania i podpisy; dotyczy to także osób sprawdzających projekt,
- spis zawartości projektu budowlanego wraz z wykazem załączonych do projektu wymaganych przepisami szczególnymi uzgodnień, pozwoleń lub opinii oraz oświadczeń,
- datę opracowania.

Całość dokumentacji uzyskać musi akceptację Zamawiającego.

Dokumentacja projektowa powinna być zgodna z Programem funkcjonalno-użytkowym (niniejszym Opracowaniem).

Dokumentacja projektowa składać się powinna w szczególności z:

- projektu budowlanego wielobranżowego
- projektów wykonawczych wielobranżowych
- przedmiarów robót i kosztorysu inwestorskiego, a w przypadku dostaw – szacunku kosztów
- informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- charakterystyki energetycznej.

Dokumentacja budowlana powinna zawierać w szczególności:

1. Projekty zabudowy:

- projekt architektoniczny

- projekt konstrukcyjny
- projekty instalacji sanitarnych
- projekty instalacji elektrycznych, w tym niskoprądowych
- projekty instalacji teletechnicznych
- projekty instalacji i urządzeń specjalistycznych.

2. Projekt zagospodarowania terenu: w zakresie niezbędnym dla prawidłowego (zgodnego z przepisami Prawa budowlanego) sporządzenia projektu.

3. Elaborat ppoż. (w przypadku konieczności: ekspertyza ppoż.).

4. Charakterystyka energetyczna budynku.

5. Pozostałe elementy dokumentacji wymagane aktualnie obowiązującymi przepisami budowlanymi.

Projektant zobowiązany jest do pozyskania na swój koszt i własnym staraniem mapy do celów projektowych oraz sporządzenia pełnej inwentaryzacji i ekspertyzy konstrukcyjnej (materiały i opracowania załączone do niniejszego Opracowania nie zwalniają Wykonawcy z obowiązku sporządzenia przed przystąpieniem do projektowania inwentaryzacji, ekspertyzy konstrukcyjnej, aktualnej mapy do celów projektowych).

Projekt zagospodarowania działki lub terenu powinien zawierać część opisową oraz część rysunkową sporządzoną na mapie do celów projektowych (do sporządzenia mapy do celów projektowych zobowiązany jest Projektant).

Projekt powinien zawierać charakterystykę energetyczną budynku. Rozwiązania projektowe muszą uwzględniać aktualnie obowiązujące przepisy dotyczące charakterystyki energetycznej budynków, w tym dotyczących granicznej wartości wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/m²rok) oraz granicznych wartości współczynnika przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych budynku U [W/m²K].

Charakterystykę energetyczną należy sporządzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, w tym:

- Ustawą z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (t.j.: Dz.U. z 2018 r. poz. 1984 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 r. poz. 376 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. w sprawie sposobu dokonywania i szczegółowego zakresu weryfikacji świadectw charakterystyki energetycznej oraz protokołów z kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji (Dz.U. z 2015 r. poz. 246)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j.: Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późn. zm.).

W projekcie budowlanym należy, w razie takiej konieczności, określić warunki i sposób zagospodarowania mas ziemnych.

W projekcie budowlanym należy ustalić geotechniczne warunki posadowienia obiektu – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463 z późn. zm.).

Dokumentacja projektowa powinna posiadać pozwolenia, uzgodnienia i opinie wymagane odpowiednimi przepisami w stopniu umożliwiającym uzyskanie pozwolenia na budowę, w tym uzgodnienia PIP, PSP, SANEPID i WKZ (Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków).

Projekt budowlany musi być zgodny z wydaną decyzją lokalizacyjną lub obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Opracować należy projekt wyburzeń.

W przypadku zmian w zagospodarowaniu terenu opracować należy szczegółowy projekt wycinek, nasadzeń i pielęgnacji zieleni.

Miejsca postojowe dla prawidłowego funkcjonowania Muzeum UAM należy zapewnić zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi i obowiązującym prawem lokalnym.

W przypadku konieczności przebudowy istniejących przyłączy projekty przyłączy uzgodnić należy z gestorami infrastruktury komunalnej i elektroenergetycznej. Projekty przyłączy powinny być uzgodnione przez właściwy zespół koordynacyjny usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.

Projekty wykonawcze powinny uzupełniać i uszczegóławiać projekt budowlany w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, przygotowania uszczegółowionej oferty cenowej przez wykonawcę i do realizacji robót budowlanych.

Projekty wykonawcze zawierać powinny rysunki w skali uwzględniającej specyfikę zamawianych robót i zastosowanych skal rysunków w projekcie budowlanym wraz z wyjaśnieniami opisowymi, dotyczącymi:

- części obiektu
- rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i materiałowych
- detali architektonicznych oraz urządzeń budowlanych
- instalacji i wyposażenia technicznego, których odzwierciedlenie na rysunkach projektu budowlanego nie jest wystarczające dla sporządzenia przedmiaru robót, przygotowania oferty cenowej przez wykonawcę i do realizacji robót budowlanych.

Oczekiwany zakres dokumentacji wykonawczej:

1. Architektura:

- elewacje
- tarasy
- pochylnia dla niepełnosprawnych
- detale architektoniczno-budowlane
- podziały wewnętrzne
- izolacje: przeciwwilgociowe, przeciwwodne, akustyczne
- ochrona przeciwpożarowa i ewakuacja
- komunikacja wewnętrzna w budynku
- warstwy posadzkowe, ścienne, sufity
- wykończenie pomieszczeń
- stolarka i ślusarka
- wyburzenia i rozbiórki
- inne – w zakresie niezbędnym dla wykonania zakresu opisanego w niniejszym Opracowaniu.

2. Konstrukcje budowlane:

- założenia i szczegóły konstrukcyjne – w zakresie niezbędnym dla wykonania zakresu opisanego w niniejszym Opracowaniu
- konstrukcje specjalistyczne
- gabaryty i charakterystyka wszelkich rodzajów konstrukcji
- obliczenia statyczne dla wszelkich rodzajów konstrukcji
- zabezpieczenia przeciwpożarowe, zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych
- inne – w zakresie niezbędnym dla wykonania zakresu opisanego w niniejszym Opracowaniu.

3. Instalacje sanitarne:

- wewnętrzna instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej: dla węzłów higieniczno-sanitarnych, zaplecza kawiarni, pomieszczenia porządkowego,
- instalacja wody wraz z systemami demineralizacji wody na potrzeby ekranów parowych,
- wewnętrzna instalacja kanalizacji dla pomieszczeń j.w.,
- wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania (wodna, grzejniki z głowicami termostatycznymi),
- wewnętrzna instalacja wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji.
- inne specjalistyczne: niezbędne dla funkcji specjalistycznych określonych w niniejszym Opracowaniu.

W fazie projektowania należy zweryfikować założenia projektowe dotyczące ilości powietrza i jego wymiany w pomieszczeniach i w przypadku niezgodności z obowiązującymi normami i przepisami technicznymi zaprojektować i wykonać należy rozbudowę/wymianę istniejących central wentylacyjnych oraz przebudowę systemu kanałów rozprowadzających powietrze. W przypadku kolizji projektowanych rozwiązań z istniejącymi instalacjami zaprojektować i wykonać należy demontaż/przebudowę instalacji wg obowiązujących norm i przepisów technicznych (np. przeniesienie istniejącego hydrantu zamontowanego na ścianie w miejscu projektowanego otworu drzwiowego, demontaż białego montażu).

4. Instalacje elektryczne i teletechniczne:

- instalacje oświetlenia: ogólnego, ewakuacyjnego, awaryjnego, efektowego (ekspozycyjnego),
- instalacja gniazd wtykowych,
- instalacja zasilania urządzeń technologicznych,
- instalacja zasilania sprzętu i urządzeń AV i IT,
- instalacja audio,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja ochrony przepięciowej,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- sieć LAN,

- sieć WiFi,
- rozbudowa/przebudowa systemów niskoprądowych: Systemu Telewizji Przemysłowej (IPTV), systemu monitoringu i sterowania (BMS), Systemu Sygnalizacji Włamania i Alarmu (SSWiN), Systemu Kontroli Dostępu (SKD), Systemu Sygnalizacji Pożaru (SSP), Systemu oddymiania, Systemu napowietrzania, Dźwiękowego Systemu Ostrzegania (DSO) – wg obowiązujących norm i przepisów technicznych,
- inne specjalistyczne: niezbędne dla funkcji specjalistycznych określonych w niniejszym Opracowaniu.

W razie potrzeby w fazie projektowania należy zaprojektować przebudowę rozdzielnic głównej, zasilania rozdzielnic głównej, podrozdzielnic i wewnętrznych linii zasilających.

5. Projekty aranżacji i wyposażenia:

- projekty wnętrz, projekty kolorystyki
- projekty umeblowania i wyposażenia z dobozem i wykazem mebli, sprzętu i wyposażenia katalogowego.

6. Projekt ekspozycji stałej i wystaw czasowych:

- projekt podziału i wystroju wnętrz
- projekty kolorystyki
- rozmieszczenie artefaktów i muzealiów
- projekt modeli
- projekt gablot, prezeniterów, ekspozytorów
- projekt siedzisk
- projekt elementów scenograficznych
- projekt instalacji artystycznych
- projekt oświetlenia ekspozycyjnego
- projekt systemu (systemów) do zarządzania treścią i urządzeniami AV/IT
- projekt rozmieszczenia i funkcjonalności sprzętu oraz urządzeń i systemów AV i IT wraz z określeniem parametrów technicznych
- projekty kontentu multimedialnego
- wykonanie i aranżacja oraz wyposażenie strefy warsztatów
- inne specjalistyczne: niezbędne dla funkcji specjalistycznych określonych w niniejszym Opracowaniu.

7. Projekt zagospodarowania terenu:

- drogi wewnętrzne, parkingi
- dojścia do obiektów, pochylnie dla niepełnosprawnych
- zieleni i mała architektura
- pozostałe: niezbędne dla funkcji specjalistycznych określonych w niniejszym Opracowaniu.

8. system informacji i identyfikacji wizualnej.

Dokumentacja wykonawcza przekazana powinna zostać Zamawiającemu w wersji papierowej (5 egz.) i elektronicznej w formatach word, dwg, xml/html i pdf.

Projekt musi zawierać koordynację międzybranżową w formie edytowalnym z możliwością włączenia i wyłączenia każdej branży.

Dokumentacja powinna zawierać także:

- charakterystykę ekologiczną inwestycji
- wytyczne dla projektu organizacji placu budowy, technologii wykonania i montażu
- projekty obiektów tymczasowych i towarzyszących
- opracowanie systemu obiegu dokumentacji na budowie i sprawdzenia dokumentacji projektowej.

Opracowania rysunkowe i tekstowe powinny być wzajemnie powiązane tak, aby każdy rodzaj roboty budowlanej i montażowej opisany w ramach specyfikacji, był łatwy do zlokalizowania na rysunkach.

Całość dokumentacji (wszystkie jej części) powinna być skoordynowana.

Rysunki powinny być sporządzone w skali: 1:100 i 1:50 w zakresie architektury, konstrukcji, a także instalacji, technologii specjalistycznej i aranżacji wnętrz; w skali 1:10, 1:5 i 1:2 w zakresie detali; w szczególnie uzasadnionych wypadkach powinny być sporządzone w skali 1:1.

Dokumentacja wykonawcza przekazana powinna być Zamawiającemu w formie wydruków i w postaci elektronicznej w ogólnie dostępnych programach edytorskich i graficznych uzgodnionych z Zamawiającym. W każdym tomie wszystkie strony powinny być opatrzone numeracją, a wydruki trwale spięte.

Pełny zakres objęty dokumentacją powinien być sprzedmiarowany i skosztorysowany, a w przypadku dostaw wymagany jest szacunek kosztów dostawy, montażu i uruchomienia wyposażenia.

Przedmiary robót należy sporządzić w oparciu o katalogi KNR lub KNNR. Kosztorysy inwestorskie należy wykonać metodą szczegółową, zgodnie z obowiązującymi przepisami. W wyjątkowych sytuacjach, uzasadnionych specyfiką prac, zastosować należy kalkulację indywidualną z wyszczególnieniem ilości roboczogodzin, ilości maszynogodzin oraz rodzaju/gatunku typu materiałów.

Przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych rozumianych, jako minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót. W przedmiarze roboty powinny być zestawione w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz ze wskazaniem szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Opracowanie przedmiaru robót składać powinno się z: karty tytułowej, spisu działów przedmiaru robót, tabeli przedmiaru robót.

Karta tytułowa przedmiaru robót zawierać powinna następujące informacje: nazwę nadaną zamówieniu przez Zamawiającego, nazwy i kody grup, klas i kategorii robót, adres obiektu budowlanego, nazwę i adres zamawiającego, datę opracowania przedmiaru robót. Nazwy i kody grup robót, klas robót, kategorii robót powinny być podane zgodnie z nazewnictwem i numeracją określoną we Wspólnym Słowniku Zamówień.

Działy przedmiaru robót powinny przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie na grupy robót według Wspólnego Słownika Zamówień. Dalszy podział, w ramach działu, przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających kosztorysowe normy nakładów rzeczowych. Grupa robót dotycząca przygotowania terenu powinna stanowić odrębny dział przedmiaru.

Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym, rozumianym jako minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

W tabelach przedmiaru robót nie uwzględnia się robót tymczasowych - robót, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczania.

Dla każdej pozycji przedmiaru robót należy podać następujące informacje:

- numer pozycji przedmiaru
- kod pozycji przedmiaru, określony zgodnie z ustaloną indywidualnie systematyką robót lub na podstawie wskazanych publikacji zawierających kosztorysowe normy nakładów rzeczowych
- numer szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, zawierającej wymagania dla danej pozycji przedmiaru
- nazwę i opis pozycji przedmiaru oraz obliczenia ilości jednostek miary dla pozycji przedmiarowej
- jednostkę miary, której dotyczy pozycja przedmiaru
- ilość jednostek miary pozycji przedmiaru.

Ilości jednostek miary podane w przedmiarze powinny być wyliczone na podstawie rysunków z dokumentacji projektowej.

Od Projektanta wymaga się opracowania Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych – ogólnej i szczegółowych. Układ szczegółowej specyfikacji technicznej powinien być zgodny z przedmiarem robót i przyjętą dla niego na podstawie Wspólnego Słownika Zamówień klasyfikacją.

Projektant zobowiązany jest do uzyskania wszystkich uzgodnień i zezwoleń (działając samodzielnie lub na podstawie Pełnomocnictwa Inwestora) niezbędnych dla uzyskania decyzji niezbędnych dla rozpoczęcia i prowadzenia robót budowlanych.

Dopuszcza się wykorzystanie technologii BIM w projektowaniu i realizacji inwestycji – po uzgodnieniu szczegółów z Inwestorem/Zamawiającym.

Dokumentacja techniczna projektowa powinna zostać przygotowana z podziałem na branże w wersji drukowanej dla każdej branży w innej kolorystyce (kolor dotyczy obwolut, grzbietów i okładek, segregatorów, kartonów itp. lub w innej formie, która pozwoli na szybką identyfikację). Powyższa ilość nie uwzględnia dokumentacji drukowanej i powielanej na potrzeby uzgodnień i pozwoleń. Oddzielnie przygotować oryginały dokumentów administracyjnych.

Od wykonawcy robót budowlanych i montażowych wymaga się sporządzenia rysunków i projektów roboczych (warsztatowych / produkcyjnych / technologicznych) – w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania i odbioru robót budowlanych. Wykonawca przed rozpoczęciem realizacji robót / produkcji przedstawi rysunki i projekty robocze (warsztatowe / produkcyjne / technologiczne) Projektantowi w celu stwierdzenia ich zgodności z projektem budowlanych i z dokumentacją wykonawczą, oraz Nadzorowi Inwestorskiemu w celu stwierdzenia ich zgodności z oczekiwaniami Inwestora.

Projektant zobowiązany jest do uzyskania wszystkich uzgodnień i zezwoleń (działając samodzielnie lub na podstawie Pełnomocnictwa Inwestora) niezbędnych dla uzyskania decyzji niezbędnych dla rozpoczęcia i prowadzenia robót budowlanych.

I.2.2.Wymagania Inwestora w stosunku do realizacji prac budowlanych i montażowych

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania i zabezpieczenia niezbędnego sprzętu i materiałów oraz personelu (kadry zarządzającej i pracowników fizycznych) tak, aby zagwarantować, na wezwanie Inwestora, wielozmianowy system pracy, w tym w dodatkowe dni wolne od pracy oraz święta.

Harmonogram robót budowlanych i montażowych oraz realizacji dostaw Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Inwestorowi do akceptacji co najmniej 14 dni przed rozpoczęciem realizacji robót. Harmonogram musi uwzględnić zalecenia Inwestora i wymagania określone w Specyfikacji istotnych warunków zamówienia.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami i normami,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- instrukcjami i wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń i materiałów.

UWAGA:

Zastosowanie w niniejszym Opracowaniu określenia przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia lub zastosowanie rozwiązania wzorcowego. Dopuszcza się możliwość zaproponowania w dokumentacji projektowej i w realizacji rozwiązań równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały lub urządzenia będą posiadały parametry nie gorsze niż określone w niniejszym Opracowaniu. Proponowane rozwiązania muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

W przypadku złożenia rozwiązań równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów lub urządzeń równoważnych, określające ich charakterystykę techniczno-użytkową. Wykazanie parametrów równoważności leży po stronie Wykonawcy.

Wszystkie materiały budowlane muszą posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do użycia w budownictwie, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej, a materiały wykończeniowe również przez Państwowy Zakład Higieny oraz certyfikaty i oznakowania wymagane w Prawie Budowlanym.

przygotowanie terenu pod budowę

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania zaplecza budowy oraz dojazdu na budowę i do zdobycia wszystkich niezbędnych uzgodnień i zezwoleń.

Warunkiem rozpoczęcia prac budowlanych jest wytyczenie w terenie budynku przez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego (obowiązek leży po stronie Wykonawcy).

Prace prowadzone będą w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów dydaktycznych i badawczych. Z tych powodów transport materiałów oraz praca sprzętu i maszyn budowlanych nie mogą stanowić nadmiernego utrudnienia ani zagrożenia dla eksploatacji i użytkowania obiektów dydaktycznych i dla ich użytkowników.

Teren prac winien być wygradzony, zabezpieczony przed dostępem dla osób postronnych. Sposób wygradzenia placu budowy należy uzgodnić z przedstawicielami Inwestora. Rusztowania i pomosty robocze powinny być zabezpieczone za pomocą szczelnych ogrodzeń przed dostępem osób z zewnątrz. Na ogrodzeniach budowy, szyldach i rusztowaniach nie można wywieszać reklam innych niż uzgodnionych z Inwestorem oraz za jego zgodą i wiedzą.

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

Na terenie objętym pracami znajdują się urządzenia oraz elementy uzbrojenia i należy zapewnić dostęp do nich służbom technicznym.

Miejsce składowania materiałów zostanie wskazane przez przedstawicieli Inwestora na wprowadzeniu. Materiały należy dowozić „na bieżąco” w ograniczonych ilościach unikając składowania na terenie dużych ilości niewbudowanych materiałów

Gruz, materiały z rozbiórki nieprzeznaczone do ponownego wykorzystania, itp. należy wywozić na bieżąco z terenu budowy. Wykluczone jest składowanie i magazynowanie materiałów łatwopalnych. Materiały takie winny być dowożone na bieżąco, w ilości nieprzekraczającej dziennego zużycia.

Wykonawca wykona wszystkie prace wstępne potrzebne do zorganizowania zaplecza, doprowadzi instalacje niezbędne do jego funkcjonowania oraz wyposaży w odpowiednie obiekty i drogi montażowe. Wykonawca jest zwłaszcza zobowiązany do uzyskania doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych do zaplecza i placu budowy, takich jak: energia elektryczna, woda, ścieki itp. Zabezpieczenie korzystania z w/w nośników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszystkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień itp.

Inwestor może udostępnić odpłatnie media (woda, energia elektryczna) niezbędne do realizacji zadania. Miejsca poboru, dopuszczalna moc i szczegółowe warunki techniczne podłączenia – do uzgodnienia po wprowadzeniu na teren budowy. Kable, przewody i rozdzielnie od miejsc przyłączenia zapewnia wykonawca na własny koszt.

Wykonawca we własnym zakresie zorganizuje zaplecze budowy. Wykonawca zapewni i urządzi szatnię z węzłem sanitarnym we własnym zakresie. Wykonawca zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca w ramach umowy ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do należytego stanu po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.

Wykonawca opracuje szczegółowy harmonogram prac, który uzgodni z Inwestorem. Prace zostaną zetałpowane i organizacja placu budowy uwzględniać powinna odpowiednią modyfikację zaplecza budowy w miarę postępu prac.

architektura i konstrukcja, rozwiązania funkcjonalne, rozwiązania technologiczne i materiałowe, rozwiązania konserwatorskie

Tu i dalej: wszelkie materiały i urządzenia przewidziane w niniejszym opracowaniu, jeśli zawierają typ, nr katalogowy lub nazwę producenta należy traktować jako wyznacznik standardu i jakości danego materiału lub urządzenia. Przy realizacji projektu można stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w krajach UE, o standardach i parametrach równoważnych lub wyższych w stosunku do tych, które przewidziano lub przywołano w niniejszym opracowaniu: w części opisowej i w części rysunkowej – koncepcyjnej.

Główny ciąg komunikacyjny będzie przebiegał od wejścia od strony wschodniej poprzez istniejącą klatkę schodową do Foyer.

W Foyer umieszczone będą: infokasa, szatnie, sklep, kawiarnia, punkt spotkań, punkt ochrony oraz przestrzeń wypoczynkowa dla odwiedzających.

Infokasa z szatniami: powinna być zlokalizowana przy schodach wejściowych; należy zapewnić dostępność bezpośrednio z Foyer.

Sklep z kawiarnią: powinien być umieszczony obok infokasy; należy zapewnić dostępność z Foyer.

Punkt spotkań: to punkt zbiorczy dla uczestników zajęć warsztatów; należy zapewnić dostępność z Foyer

Punkt ochrony: powinien być zlokalizowany przy Infokasie; należy zapewnić dostępność z Foyer.

Przestrzeń wypoczynkowa dla odwiedzających: powinny być umieszczone w różnych miejscach Foyer, np. w sąsiedztwie infokasy, przy punkcie spotkań.

Z Foyer powiązane funkcjonalnie będą: Sala Kolumnowa, do której będzie można również wejść

bezpośrednio z klatki schodowej oraz sala warsztatów. Foyer będzie stanowić zaplecze obu sal.

Foyer: rozwiązania architektoniczne i konstrukcyjne

Przewidziano następujące rozwiązania architektoniczne i konstrukcyjne:

- wyburzenia wtórnych ścian działowych,
- wyeksponowanie oryginalnego stropu,
- wykonanie windy łączącej kondygnacje budynku,
- wykonanie szklanych drzwi wejściowych prowadzących z głównych schodów,
- aranżacja nowego zaplecza sanitarnego dla zwiedzających,
- infokasa, sklep z kawiarnią, oraz szatnie w formie wolnostojących instalacji przestrzennych – analogicznie do elementów wystawy.

Ekspozycja: rozwiązania komunikacyjne i przestrzenne

Trasa zwiedzania będzie prowadzić poprzez odrestaurowane sale znajdujące się w północno-zachodniej części budynku. Komunikację pomiędzy salami zapewniona będzie poprzez poszerzenia przejść, tak aby sale połączone były w jedną funkcjonalną przestrzeń.

Z obszaru wystawy stałej dostępny powinien być taras po stronie północnej budynku, który będzie stanowić uzupełniającą, zewnętrzną przestrzeń ekspozycyjną.

Po zakończeniu zwiedzania wystawy, zwiedzający będą wracać do Foyer, gdzie będzie możliwość zakupów pamiątek w sklepie, skorzystania z kawiarni w strefie relaksu, zwiedzania Sali Kolumnowej, a w sezonie letnim dostępny będzie zewnętrzny taras.

Odwiedzający będą również mogli wziąć udział w organizowanych przez Muzeum warsztatach.

Schemat komunikacji w budynku został przedstawiony w części rysunkowej opracowania.

Na teren Muzeum będzie można również wejść poprzez istniejące wejścia od strony południowej i północno-wschodniej. Będą one pełniły funkcje wyjść ewakuacyjnych oraz wejść dla pracowników muzeum.

Ekspozycja: rozwiązania architektoniczne i konstrukcyjne

Zakłada się zachowanie wszystkich wartościowych elementów podłóg, sufitów, wystroju ścian oraz stolarki okiennej i drzwiowej. Planowane wyburzenia będą obejmowały wtórne przemurowania, ściany działowe oraz niezbędne poszerzenia drzwi.

Zakres prac:

- wyburzenia wtórnych ścian działowych,
- renowacja i wyeksponowanie oryginalnego stropu,
- renowacja oryginalnych podłóg,
- renowacja stolarki okiennej i drzwiowej.

Strefa warsztatów: rozwiązania komunikacyjne i przestrzenne

Sala warsztatów będzie zlokalizowana w południowo-wschodniej części budynku. Dostępność powinna być zapewniona poprzez dwa wejścia. Dla uczestników warsztatów dostępność do Sali warsztatów należy zapewnić bezpośrednio z wspólnej przestrzeni Foyer / sali relaksu / kawiarni poprzez planowane przebicie w ścianie (przebicie w miejscu wcześniejszych przemurowań). Drugie wejście zapewnić należy dla pracowników poprzez istniejące drzwi z pomieszczenia zaplecza. Oba wejścia będą objęte kontrolą dostępu.

Wyjścia będą odbywały się tymi samymi drogami.

Strefa warsztatów: rozwiązania architektoniczne i konstrukcyjne

Zaprojektować i wykonać należy:

- renowację oryginalnego stropu,
- renowację oryginalnych podłóg,
- renowację stolarki okiennej i drzwiowej,
- wykonanie przebicia w ścianie pomiędzy salami w miejscu wtórnych przemurowań.

Pomieszczenia strefy warsztatów wyposażone będą w sprzęt audiowizualny do wyświetlania treści

multimedialnych.

Część biurowa: rozwiązania komunikacyjne i przestrzenne

Pomieszczenia administracyjne Muzeum należy zlokalizować w północno-wschodniej części budynku. Umieścić należy tam również zaplecze socjalne, sanitarne dla pracowników Muzeum oraz pomieszczenie gospodarcze.

Węzeł sanitarny należy wyposażyć w natrysk.

Niezależny zapewnić dostęp poprzez istniejące wejście i klatkę schodową od strony wschodniej.

Część biurowa: rozwiązania architektoniczne i konstrukcyjne

Zaprojektować i wykonać należy:

- wyburzenia wtórnych ścian działowych,
- wprowadzenie nowego podziału pomieszczeń zgodnie z wymaganą funkcją,
- wydzielenie pomieszczenia socjalnego i zaplecza sanitarnego.

Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe:

Fundamenty: istniejące – murowane (pozostają bez zmian).

Ściany fundamentowe: istniejące – murowane (pozostają bez zmian).

Ściany:

- zewnętrzne konstrukcyjne: istniejące – murowane (pozostają bez zmian),
- wewnętrzne nośne: istniejące – murowane (pozostają bez zmian),

Ściany działowe projektowane: murowane gr. 12 cm i gr. 8 cm (ściana Sw3), bloczki silikatowe.

Obudowy pionów instalacyjnych: murowane gr. 12 cm, beton komórkowy.

Warstwy posadzkowe i podposadzkowe:

- posadzka na parterze w miejscach uzupełnień istniejącej podłogi: podłoga pływająca na konstrukcji istniejącego stropu nad piwnicą; w pomieszczeniach mokrych izolacja przeciwwilgociowa systemowa z wywinięciem na ściany, klepka drewniana w pomieszczeniach suchych i płyty gresowe w pomieszczeniach mokrych.

Wykończenie ścian wewnętrznych:

- pomieszczenia suche – tynk gipsowy IV kategorii, malowany na biało 2x farbą emulsyjną;
- pomieszczenia mokre – tynk gipsowy lub tynki zwykłe, cem.-wap. III kategorii zatarte na ostro.
- W sali kolumnowej należy wykonać tynki renowacyjne na zawilgoconych ścianach zewnętrznych – program prac oraz rodzaj tynków należy uzgodnić z konserwatorem

Wykończenie sufitów:

- pomieszczenia suche – tynk gipsowy IV kategorii, malowany na biało 2x farbą emulsyjną;
- pomieszczenia mokre – tynk gipsowy IV kategorii, malowany na biało 2x farbą emulsyjną.

Okna i drzwi zewnętrzne:

- okna zewnętrzne – stolarka drewniana istniejąca;
- drzwi wejściowe do budynku – drewniane wykonywane na indywidualne zamówienie.

Drzwi wewnętrzne:

- drewniane wykonywane na indywidualne zamówienie.

Zaprojektować i wykonać należy wzmocnienia w miejscach montażu uchwytów projektorów, w przypadku sufitów podwieszanych lub innych o niskiej nośności.

Zaprojektować i wykonać należy wyburzenia w ścianach i stropach w celu prowadzenia kanałów wentylacyjnych.

Izolacje termiczne – istniejące - pozostają bez zmian

Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne: pomieszczenia mokre – izolacja systemowa z wywinięciem na ściany.

W pomieszczeniu Sali kolumnowej należy wykonać izolację przeciwwilgociową i przeciwwodną ściany zewnętrznej od strony ulicy Św. Marcin

Odwodnienia i odprowadzenie wód opadowych: rynny i rury spustowe istniejące.

Elementy wystroju elewacji: zachowanie istniejących elewacji; jedyna ingerencja w obrębie strefy wejścia – wykonanie pochylni dla osób z niepełnosprawnościami.

W pobliżu terenu projektowanej przebudowy występują drogi o dużym natężeniu ruchu oraz inne znaczące źródła hałasu, stąd też należy przewidzieć dodatkowe zabezpieczenia akustyczne.

Projektowany budynek nie będzie emitował hałasu do środowiska. Zaprojektowane w nim urządzenia i instalacje nie wpłyną na natężenie hałasu na granicy z działkami sąsiednimi.

Forma projektowanej windy: w związku z tym, że szyb przechodzi przez hall 1 p. (wysokiego parteru) należy go zrealizować jako przeszklony.

Zgodnie z wytycznymi konserwatorskimi: szyb windy nie może wystawać ponad dach.

Zgodnie z wytycznymi konserwatorskimi: w wyniku projektowanej przebudowy doprowadzić należy do przywrócenia i wyeksponowania pierwotnych walorów przestrzennych i użytkowych sal przyziemia. Doprowadzić należy do usunięcia wtórnych podziałów architektonicznych i przemurowań w zakresie niezbędnym do zapewnienia funkcjonalności projektowanego muzeum; nowe podziały muszą być zgodne z wytycznymi zawartymi w niniejszym Opracowaniu i uzyskać akceptację służb konserwatorskich.

Działania budowlane muszą być skorelowane z przygotowaniem ekspozycji, na którą składać się będą: elementy aranżacyjne i scenograficzne, sprzęt i urządzenia oraz systemy AV i IT, artefakty, modele, instalacje artystyczne i interaktywne, oprogramowanie oraz systemy sterowania urządzeniami i zarządzania wystawą, system informacji i identyfikacji wizualnej, контент multimedialny. Rozwiązania i technologia robót budowlanych muszą uwzględniać kluczowe założenia ekspozycji. Szczegółowe rozwiązania aranżacyjne i scenograficzne określono w załącznikach koncepcyjnych stanowiących załącznik nr A do niniejszego Opracowania.

Środki ochrony przed elektrycznością statyczną:

Dobór materiałów izolacyjnych i wykończeniowych winien być przeprowadzony pod kątem wyeliminowania zjawisk towarzyszących pojawieniu się niezrównoważonego ładunku elektrycznego na materiałach o małej przewodności elektrycznej (dielektrykach, materiałach izolacyjnych) lub na odizolowanych od ziemi przewodzących częściach budynków, które wytwarzają wokół siebie pole elektrostatyczne o natężeniu tym większym, im większa jest wartość ładunku wytwarzającego to pole.

W celu odprowadzania ładunków elektryczności statycznej z metalowych i przewodzących części i urządzeń, należy zastosować uziemienia i połączenia wyrównawcze, ze wskazanymi punktami kontrolnymi, które umożliwią w każdym okresie eksploatacji budynku pomiar skuteczności uziemiania.

Zastosowane materiały wykończeniowe winny posiadać atesty i aprobaty techniczne odnośnie własności antystatycznych.

Przy projektowaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji należy zwrócić uwagę na właściwy dobór parametrów wilgotności powietrza wentylacyjnego, które jest również skutecznym środkiem ochrony przed gromadzeniem się ładunków elektrostatycznych na materiałach, które wykazują właściwości powierzchniowego adsorbowania wody.

W betonowych warstwach posadzkowych we wszystkich pomieszczeniach ułożonych na powierzchniach izolacji akustycznej, należy umieścić siatki stalowe, zespawane miejscowo z sobą oraz uziemione, które będą spełniać podwójną rolę: stanowić zbrojenie przeciwskurczowe warstw podposadzkowych, oraz zmniejszać natężenia pola elektrycznego.

Wysokość pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi:

Wymagana przepisami wysokość pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi stały lub czasowy wynosi:

a) nie więcej niż 4 osób: minimum 2,5 m,

b) więcej niż 4 osób: minimum 3,0 m.

Komunikacja - wymagania:

Szerokość korytarzy – jako poziomych dróg ewakuacyjnych należy przyjmować 0,6 m na 100 osób mogących przebywać na jednej kondygnacji. Szerokość ta nie powinna być mniejsza niż 1,60 m. W korytarzach obsługujących jeden trakt o wzmożonym ruchu wymagana jest szerokość pozwalająca na swobodne mijanie się 2 osób – 1,40 m, przy założeniu, że drzwi otwierają się do wewnątrz pomieszczeń. W korytarzach obsługujących 2 trakty o wzmożonym ruchu pożądana jest przy 2 mijających się osobach szerokość 1,60 m, a przy 3 osobach powyżej 2,0 m.

W przypadku, gdy drzwi otwierają się na korytarz obsługujący trakt o dużym natężeniu ruchu, konieczna jest poza wysięgiem drzwi szerokość 0,9 m, tzn. szerokość powyżej 1,80 m.

W korytarzach o dużym ruchu obsługujących 2 trakty, w których drzwi są nawzajem przesunięte szerokość powinna wynosić 2,20 m, a w przypadku 2 traktów z przeciwległymi drzwiami, szerokość korytarza wynosi 2,40 – 2,60 m. Biorąc pod uwagę wykorzystanie powierzchni ruchu należy dążyć, aby w miarę możliwości drzwi otwierały się do wewnątrz pomieszczeń.

Korytarze, stanowiące drogę ewakuacyjną w strefach pożarowych ZL, należy podzielić na odcinki nie dłuższe niż 50,0 m, przy zastosowaniu przegród z drzwiami dymoszczelnymi lub innymi urządzeniami technicznymi, które zapobiegną rozprzestrzenianiu się dymu.

W korytarzach, które stanowią będą drogi ewakuacyjne, nie można stosować spoczników ze stopniami, schodów ze stopniami zabiegowymi, jeżeli schody te są jedyną drogą ewakuacyjną.

Wysokość korytarzy z uwagi na możliwość prowadzenia przewodów instalacyjnych pod stropem nie może być mniejsza niż 2,50 m w świetle, a w miejscach przejść pod podciągami i innymi elementami poprzecznymi konstrukcji minimum 2,30 m.

Korytarze należy wyposażać w kilka tablic informacyjnych.

Drzwi do pomieszczeń, z wyjątkiem drzwi do pomieszczeń technicznych i gospodarczych, powinny mieć co najmniej szerokość 0,9 m i wysokość 2 m w świetle ościeżnicy. Drzwi nie powinny mieć progów.

Maksymalna wysokość stopni i minimalna szerokość użytkowa biegu i spocznika – wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury ws warunków jakie powinny spełniać budynki i ich usytuowanie.

Łączną szerokość użytkową biegów oraz łączną szerokość użytkową spoczników w klatkach schodowych, stanowiących drogę ewakuacyjną, należy obliczać proporcjonalnie do liczby osób mogących przebywać równocześnie na kondygnacji, na której przewiduje się obecność największej ich liczby, przyjmując co najmniej 0,6 m szerokości na 100 osób.

Liczba i szerokość stopni w jednym biegu schodów stałych – wg wymogów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury ws warunków jakie powinny spełniać budynki i ich usytuowanie.

Poziome dojścia i przejścia od strony przestrzeni otwartej powinny być zabezpieczone balustradą o wysokości 1,1 m z poprzeczką umieszczoną w połowie jej wysokości i krawężnikiem o wysokości co najmniej 0,15 m.

W przypadku zastosowania drabin i klamer jako dojście i przejście (do urządzeń technicznych) respektować należy wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury ws warunków jakie powinny spełniać budynki i ich usytuowanie.

Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii

Respektować należy wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury ws warunków jakie powinny spełniać budynki i ich usytuowanie, Polskich Norm oraz przepisów budowlanych. Pamiętać należy, że podłoga na gruncie w ogrzewanym pomieszczeniu powinna mieć izolację cieplną.

Wszystkie materiały budowlane muszą posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do użycia w budownictwie, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej, a materiały wykończeniowe również przez Państwowy Zakład Higieny oraz certyfikaty i oznakowania wymagane w Prawie budowlanym.

Zasady wykonywania i odbioru robót budowlanych

Szczegółowe zasady wykonania i odbioru robót rozbiórkowych i wyburzeniowych:

Rodzaje sprzętu używanego do robót rozbiórkowych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- młotami wyburzeniowymi,
- młotami pneumatycznymi
- młotami kującymi,
- rusztowaniami,
- żurawiem okiennym do 0,5 t,
- odkurzaczem przemysłowym,
- samochodami do wywozu odpadów, np.: samochody skrzyniowe do 5,0 t, samochód skrzyniowe 5-10t, przyczepy skrzyniowe 3,5 t,
- kontenerami do gromadzenia odpadów na placu budowy,
- drobnym sprzętem pomocniczym.

Należy używać sprzętu najmniej uciążliwego dla otoczenia i dla środowiska.

Rodzaje sprzętu używanego do robót omówionych w niniejszej specyfikacji pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Odpady należy przewozić zabezpieczone tak, aby nie wypadły w trakcie transportu i nie zanieczyszczały środowiska. Przewożony ładunek należy zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Zalecany jest transport w szczelnie zamkniętych kontenerach.

Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty oraz projekty deskowań i rusztowań.

Roboty przygotowawcze: przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy na podstawie dokumentacji projektowej:

- wyznaczyć teren prac oraz oznakować i zabezpieczyć go zgodnie z wymogami przepisów BHP,
- zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną, instalację teletechniczną i wodno-kanalizacyjną oraz wszelkie istniejące uzbrojenie.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, a w tym ich zgodność z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami. Na żądanie Nadzór Inwestorski Wykonawca przedstawi świadectwa utylizacji odpadów.

Jednostkami obmiarowymi są:

- rozebranie ogrodzenia: m2 (metr kwadratowy)
- burzenie konstrukcji betonowych i żelbetowych: m3 (metr sześcienny)
- burzenie murów z cegły na zaprawie cementowej: m3 (metr sześcienny)
- wykucie otworów w ścianach z cegieł dla otworów drzwiowych i okiennych: m3 (metr sześcienny)
- mechaniczne wykucie wnęk w ścianach z cegieł na zaprawie cementowej: m3 (metr sześcienny)
- zerwanie posadzek cementowych i lastrykowych wraz z cokolikami: m2 (metr kwadratowy)
- rozebranie posadzek z płytek na zaprawie cementowej: m2 (metr kwadratowy)
- rozebranie elementów stalowych: kg (kilogram) lub w przypadku poszycia i okładzin: m2 (metr kwadratowy)

m³ - jednostka wywozu i utylizacji odpadów.

Cena robót obejmuje w przypadku wszystkich robót rozbiórkowych:

- wyznaczenie zakresu prac, oznakowanie i zabezpieczenie obszaru prac pod względem BHP,
- zabezpieczenie zachowywanych elementów przed uszkodzeniem,
- przeprowadzenie demontażu,
- rozdrobienie zdemontowanych elementów,
- oczyszczenie podłoża po zdemontowanych elementach,
- przetransportowanie odpadów z miejsca rozbiórki do kontenerów,
- selektywne złożenie odpadów w kontenerach.

Cena robót obejmuje w przypadku wywozu i utylizacji odpadów:

- załadunek odpadów,
- zabezpieczenie ładunku,
- przewóz odpadów do miejsca utylizacji,
- opłata za utylizację odpadów.

Szczegółowe zasady wykonania i odbioru betonowania konstrukcji betonowych i żelbetowych:

Składniki mieszanki betonowej

Cement - wymagania i badania:

Do wykonania betonów klasy B30 i B40 powinien być stosowany cement portlandzki CEM I (bez dodatków), niskoalkaliczny, klasy 42,5 N spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002. Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego alitu (C 3 S) do 60%,
- zawartość alkaliów do 0,6%,
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa niereaktywnego do 0,9%,
- zawartość $C 4 AF + 2 \times C 3 A \leq 20\%$,
- zawartość glinianu trójwapniowego $C 3 A \leq 7\%$.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2002. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1
- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3
- sprawdzenie zawartości grudek cementu niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie.

Wyniki badań powinny spełniać następujące wymagania:

- początek wiązania najwcześniej po upływie 60 minut
- koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.
- oznaczenie zmiany objętości: nie więcej niż 8 mm.

Nie dopuszcza się występowania w cementzie portlandzkim normalnie i szybko twardniejącym, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

- cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Kruszywo:

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu oddzielnie składowane, na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Kruszywa grube powinny spełniać wymagania norm PN-EN 932 oraz PN-EN 933. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- $1/3$ najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu betonowego,
- $3/4$ odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia:
- dla grysów granitowych - do 16%,
- dla grysów bazaltowych i innych - do 8%,
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006(u) nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, niedających barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - 14÷19%,
- do 0,50 mm - 33÷48%,
- do 1,00 mm - 53÷76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006(u) nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - niedająca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1:2000 lub PN-EN 933-2:1999,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-EN 933-7:2000,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-EN 933-8:2001, PN-EN 933-9:2001 lub PN-EN 933-10:2002.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-EN 932 i PN-EN 933 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Nadzór Inwestorski.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-EN 932 i PN-EN 933, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-EN 1097-6:2002 dla korygowania receptury roboczej betonu.

Woda:

Do przygotowania mieszanki betonowej i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008-1:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Domieszki i dodatki do betonu:

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie. Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:
- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyspieszająco-uplastyczniających.

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

Beton:

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%; badanie wg normy PN-EN 206-1:2003,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-EN 206-1:2003,
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Nadzór Inwestorski.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ - dla betonu klas B-25 i B-30,
- 450 kg/m³ - dla betonu klas B-35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10 st. C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R_b.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-EN 206-1:2003 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5÷5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartości 4,5÷6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-EN 206-1:2003 nie mogą przekraczać:

- ±20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- ±10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-EN 206-1:2003) trzeba dokonać aparatem Ve-Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C.

Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót betonowych:

Materiały i wyroby do robót betonowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po

środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Nadzór Inwestorski) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Nadzór Inwestorski prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206-1:2003 i PN-B-06251.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Nadzór Inwestorski potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszanke podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszanke betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszanke betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,

- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione w Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20 st. C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5 st. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5 st. C, jednak wymaga to zgody Nadzór Inwestorski oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20 st. C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35 st. C.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy wówczas zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5 st. C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15 st. C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008-1:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przetłomami i wyrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

Rusztowania należy wykonać na podstawie projektu technologicznego opracowanego przez Wykonawcę w ramach ceny kontraktowej i uzgodnionej z Nadzorem Inwestorskim. Rusztowania mogą być wykonane z elementów drewnianych lub stalowych.

Rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego i bezpieczeństwo konstrukcji.

Wykonanie rusztowań powinno uwzględniać „podniesienie wykonawcze” związane za strzałką konstrukcji oraz ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru układanego betonu.

Wykonawca powinien przedłożyć Nadzorowi Inwestorskiemu do akceptacji szczegółowe rysunki robocze rusztowań.

Całkowita rozbiórka rusztowań może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości wymaganej przez PN-B-06251. Rusztowanie należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalić według PN-B-06251.

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin.

Badania kontrolne betonu:

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykazą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Nadzór Inwestorski, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-EN 206-1:2003 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-EN 206-1:2003.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Nadzorowi Inwestorskiemu wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-EN 206-1:2003:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
SKŁADNIKI BETONU	1) Badanie cementu – czasu wiązania – stałość objętości – obecności grudek – wytrzymałości	PN-EN 196-3:2006 jw. PN-EN 196-6:1997 PN-EN 196-1:2006	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa – składu ziarnowego – kształtu ziaren – zawartości pyłów – zawartości zanieczyszczeń – wilgotności	PN-EN 933-1:2000 PN-EN 933-3:1999 PN-EN 933-9:2001 PN-EN 933-7:2000 PN-EN 1097-6:2002	jw.
	3) Badanie wody	PN-EN 1008-1:2004	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-EN 480 i Aprobata Techniczna	
MIESZANKA BETONOWA	Urabialność	PN-EN 206-1:2003	Przy rozpoczęciu robót
	Konsystencja	jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	Zawartość powietrza	jw.	jw.
BETON	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	PN-B-06261	W przypadkach technicznie uzasadnionych

3) Nasiąkliwość	PN-EN 206-1:2003	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu
4) Mrozoodporność	jw.	jw.
5) Przepuszczalność wody	jw.	jw.

Badania elementów rusztowań należy przeprowadzić w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-M-47900-2:1996 w przypadku elementów stalowych,
- PN-B-03163:1998 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde deskowanie powinno być odebrane. Przedmiotem sprawdzenia w czasie odbioru powinny być:

- klasy drewna i jego wady (sęki)
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowania przed i po betonowaniu.

Dopuszcza się następujące odchyłki deskowań w stosunku do wielkości założonych w projekcie technologicznym deskowań:

- a) rozstaw żeber $\pm 0,5\%$, lecz nie więcej niż o 2 cm,
- b) odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 0,1%,
- c) różnice w grubości desek $\pm 0,2$ cm,
- d) odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- e) wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm, na odcinku 3 m,
- f) odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowań (przekrojów betonowych):
 - 0,2% wysokości, lecz nie więcej niż - 0,5 cm,
 - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż + 0,5 cm. W każdym rusztowaniu w czasie odbioru należy sprawdzić:

- rodzaj materiału (klasę drewna - nie należy stosować do rusztowań klasy niższej niż K27),
- łączniki i złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzie dolne,
- efektywność stężeń,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Rusztowania i deskowania powinny być przedmiotem bieżącej kontroli geodezyjnej podczas ich budowy, w czasie betonowania oraz demontażu (sprawdzenie wpływu zdjęcia rusztowań i deskowań na odkształcenia konstrukcji nośnej).

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji żelbetowych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” wynoszą:

- a) Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:

$\pm 5\text{mm}$ – na 1,0m wysokości

$\pm 20\text{mm}$ – na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach

$\pm 15\text{mm}$ – w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupach podtrzymujących stropy monolitycznie;

- b) Odchylenie płaszczyzn poziomych od poziomu:

$\pm 5\text{mm}$ – na 1,0m płaszczyzny w dowolnym kierunku

$\pm 15\text{mm}$ – na całą płaszczyznę

- c) Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łąką o długości 2,0m z wyjątkiem powierzchni podporowych:

$\pm 4\text{mm}$ – powierzchnie boczne i spodnie

$\pm 8\text{mm}$ – powierzchnie górne

- d) $\pm 20\text{mm}$ – odchylenie długości lub rozpiętości elementów

- e) $\pm 8\text{mm}$ – odchylenie w wymiarach przekroju poprzecznego

- f) $\pm 5\text{mm}$ – odchylenie w rzędnych powierzchni dla innych elementów

Normy:

- PN-EN 196-1:2006 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
- PN-EN 196-2:2006 Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu.
- PN-EN 196-3:2006 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
- PN-EN 197-1:2002/A 1:2005 - jw. -
- PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności.

- PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 1: Metody pobierania próbek.
- PN-EN 932-2:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 2: Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych.
- PN-EN 932-3:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
- PN-EN 932-3:1999/A1:2004 - jw. -
- PN-EN 932-5:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
- PN-EN 932-6:2002 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności.
- PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego -Metoda przesiewowa.
- PN-EN 933-1:2000/A1:2006 - jw. -
- PN-EN 933-2:1999 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego -Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
- PN-EN 933-3:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
- PN-EN 933-3:1999/A1:2004 - jw. -
- PN-EN 933-4:2001 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren -Wskaźnik kształtu.
- PN-EN 933-5:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
- PN-EN 933-6:2002 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni -Wskaźnik przepływu kruszyw.
- PN-EN 933-6:2002/AC:2004 - jw. -
- PN-EN 933-7:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczenie zawartości muszli -Zawartość procentowa muszli w kruszywach grubych.
- PN-EN 933-8:2001 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -Badanie wskaźnika piaskowego.
- PN-EN 933-9:2001 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek -Badanie błękitem metylenowym.
- PN-EN 933-10:2002 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
- PN-EN 1097-3:2000 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
- PN-EN 1097-6:2002 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
- PN-EN 1097-6:2002/AC:2004 - jw. -
- PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005 - jw. -
- PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 - jw. -
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 12620:2004/AC:2004 - jw. -
- PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
- PN-EN 934-2:2002/A 1:2005 - jw. -
- PN-EN 934-2:2002/A2:2006 - jw. -
- PN-EN 480-1:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
- PN-EN 480-1:2006(u) - jw. -
- PN-EN 480-2:2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 2: Oznaczanie czasu wiązania.
- PN-EN 480-4:2006(u) Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 4: Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
- PN-EN 480-5:2006(u) Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 5: Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
- PN-EN 480-6:2006(u) Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 6: Analiza w podczerwieni.
- PN-EN 480-8:1999 Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Metody badań. Część 8: Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.

- PN-EN 480-10:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 10: Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
- PN-EN 480-12:2006(u) Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 12: Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
- PN-EN 1008-1:2004 Woda zarobowa do betonu. Część 1: Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 - jw. -
- PN-EN 206-1:2003/A1:2005 - jw. -
- PN-EN 206-1:2003/A2:2006 - jw. -
- PN-EN 12504-1:2001 Badanie betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe - Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
- PN-EN 12504-2:2002 Badanie betonu w konstrukcjach. Część 2: Badania nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia.
- PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004 - jw. -
- PN-EN 12504-3:2006 Badanie betonu w konstrukcjach. Część 3: Oznaczanie siły wrywającej.
- PN-EN 12504-4:2005 Badanie betonu w konstrukcjach. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. (*Norma wycofana bez zastąpienia*)
- PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
- PN-87/N-02251 Geodezja. Osnovy geodezyjne. Terminologia.
- PN-N-02211:2000 Geodezyjne wyznaczenie przemieszczeń. Terminologia podstawowa.
- PN-M-47900-1:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 1: Określenia, podział i główne parametry.
- PN-M-47900-2:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 2: Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
- PN-M-47900-3:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 3: Rusztowania ramowe.
- PN-EN 74-1:2006(u) Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach. Część 1: Złącza do rur - Wymagania i metody badań.
- PN-B-03163-1:1998 Konstrukcje drewniane. Rusztowania - Terminologia.
- PN-B-03163-2:1998 Konstrukcje drewniane. Rusztowania - Wymagania.
- PN-B-03163-3:1998 Konstrukcje drewniane. Rusztowania - Badania.
- PN-ISO-9000 (seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.

Stal zbrojeniowa:

Asortyment stali zbrojeniowej:

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023/6: AIIIN, gatunku RB500 W/BSt500S-O.T.B. oraz stal klasy AI, gatunku St3SX-b.

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej:

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku RB500W/BSt500S-Q.T.B. (Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2001-041115) o następujących parametrach:

- | | |
|---|------------------------------|
| - granica plastyczności R_e (min) w MPa | 500 |
| - wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa | 550 |
| - wytrzymałość charakterystyczna w MPa | 490 |
| - wytrzymałość obliczeniowa w MPa | 375 |
| - wydłużenie (min) w % | 10 |
| - zginanie do kąta 60° | brak pęknięć i rys w złączu. |

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku 18G2-b wg normy PN-H-84023/06 o następujących parametrach:

- | | |
|---|------|
| - średnica pręta w mm | 6÷32 |
| - granica plastyczności R_e (min) w MPa | 355 |
| - wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa | 490 |
| - wytrzymałość charakterystyczna w MPa | 355 |
| - wytrzymałość obliczeniowa w MPa | 295 |
| - wydłużenie (min) w % | 20 |

– zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączu.
Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku St3SX-b wg normy PN-H-84023/01 o następujących parametrach:

– średnica pręta w mm	5,5÷40
– granica plastyczności R_e (min) w MPa	240
– wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa	370
– wytrzymałość charakterystyczna w MPa	240
– wytrzymałość obliczeniowa w MPa	200
– wydłużenie (min) w %	24
– zginanie do kąta 180°	brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe gładkie ze stali gatunku St0S-b wg normy PN-H-84023 o następujących parametrach:

– średnica pręta w mm	5,5÷40
– granica plastyczności R_e (min) w MPa	220
– wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa	310
– wydłużenie (min) w %	22
– zginanie do kąta 180°	brak pęknięć i rys w złączu.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
- 0,025 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkieletie zbrojeniowym.

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów - na przemian.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,

- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,

próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,

- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm,
- długość pręta między odgięciami: ± 10 mm,
- miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością: ± 1 mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

Normy

PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. IDT-ISO 6935-1:1991

PN-ISO 6935-1/AK:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.

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

IDT-ISO 6935-2:1991 Pręty żebrowane

PN-ISO 6935-2/AK:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania Poprawki

PN-ISO 6935-2/ /AK:1998/ Ap1:1999

PN 82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu Poprawki: 1. BI 4/91 poz. 27 2. BI 8/92 poz. 38 Zmiany 1. BI 4/84 poz. 17

PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. Zmiany PN-H-84023-

06/A1:1996 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PN-H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.

PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.

PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

szczególne zasady wykonania i odbioru robót: konstrukcje stalowe

Konstrukcja winna być wykonana ściśle wg dokumentacji technicznej i niniejszej SST.

Do wykonania konstrukcji należy zastosować stalę gatunku S235JR lub S235. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy.

Zabezpieczenie antykorozyjne stali: przez ocynkowanie bądź malowanie.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe: farby pęczniejące lub obudowy g-k.

Śruby stalowe. Kotwy chemiczne.

Trzpienie stalowe do montażu konstrukcji.

Wykonawca powinien sporządzić i przedstawić do akceptacji Projektantowi i Inżynierowi oraz właściwemu Nadzorowi Inwestorskiemu: projekt montażu, rysunki warsztatowe.

Elementy stalowe należy wykonać ze stali S235JR lub S235. Powierzchnię elementów stalowych zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie alternatywnie poprzez malowanie w postaci dwóch warstw: warstwy gruntującej epoksydowej i warstwy wierzchniego krycia z farby poliuretanowej. Na oczyszczoną powierzchnię należy nałożyć warstwę gruntującą z farby epoksydowej dwuskładnikowej (utwardzacz EH 30 mieszany z farbą w stosunku utwardzacz / farba = 1 / 7). Minimalna grubość powłoki suchej wynosi 80 mm. Farbę można nakładać pędzlem, wałkiem lub sprzętem do natrysku bezpowietrznego. Materiał jest tiksotropowy – intensywne mieszanie ułatwia aplikację. Jako ewentualny rozpuszczalnik należy stosować Ksylen w maksymalnej ilości 5 %. Wytoczne dla warstwy wierzchniego krycia: dla jak najlepszego wykorzystania warstwy gruntującej należy ją pokryć dwuskładnikowym lakierem poliuretanowo – akrylowym SF13. Stosuje się utwardzacz PH 33 w stosunku: utwardzacz /

farba = 1/9. Minimalna grubość powłoki suchej wynosi 60 mm. Elementy stalowe należy zabezpieczyć przeciwpożarowo (np. obłożenie płytami kartonowo-gipsowymi).

Belki stalowe nadproży:

Nowoprojektowane otwory drzwiowe, należy zabezpieczyć belkami stalowymi. Typ i rozmieszczenie belek zgodnie z dokumentacją projektową. Należy wykonać oparcie dla belek stalowych na ścianach istniejących, gdzie winna być wykonana poduszka betonowa grubości minimum 8 cm i długość minimum 25 cm, zbrojona siatką z prętów #6 o oczkach 5 x 5 cm wyrównujących powierzchnię muru w gniazdach. Belki stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie bądź też malowanie farbami podkładowymi typu miniowego. W celu zabezpieczenia przeciwpożarowego belki należy od dołu obłożyć płytami kartonowo – gipsowymi typu GKF zgodnie z opinią rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Wymagania przy wykonywaniu konstrukcji:

Cięcie materiału:

Cięcia elementów można dokonywać gazowo (tlenowo) przy użyciu urządzeń automatycznych lub półautomatycznych.

Arkusze nieobcięte w hucie należy wyrównać i stępić przez wyokrąglenie.

Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania.

Prostowanie i gięcie elementów.

Prostowanie na zimno na walcach i prasach jest dopuszczalne tylko w przypadku gdy promienie krzywizny R są mniejsze niż graniczne dopuszczalne wartości podane w tablicy 4 normy PN-87/B-062000. Nie dopuszcza się odkształcania na zimno elementów o grubości ponad 12 mm ze stali. W przypadkach, gdy nie zachodzą warunki jw. prostowania należy dokonywać na gorąco po podgrzaniu do temperatury nie niższej 950°C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar odkształcony.

Chłodzenie elementów powinno odbywać się wolno, w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C bez użycia wody. Po wyprostowaniu należy sprawdzić, czy nie wystąpiły pęknięcia w materiale i spoinach.

Przygotowanie elementów spawania:

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym usuwając zgorzeliny i nierówności.

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg. PN-76/M.-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większa niż 1,5 mm.

Krawędzie cięte gazowo, a nieprzetopione należy bezwzględnie obrobić mechanicznie (np. przez szlifowanie) na głębokość 1 mm.

Brzegi i rowki do spawania należy przygotować zgodnie z PN-75/M.-69014, oraz PN-73/M.-69015.

Roboty spawalnicze:

Wykonane zgodnie z wymogami normy PN-87/B-06200 oraz opracowaną technologią spawania.

Przechowywanie konstrukcji.

Konstrukcję na placu budowy należy układać na podkładach izolujących ją od bezpośredniego stykania się z gruntem i wodą.

Konstrukcję należy tak układać, aby nie dopuścić do gromadzenia się wewnątrz niej wód opadowych lub śniegu oraz zapewnić jej stateczność i zabezpieczyć przed trwałym odkształceniem.

Prace montażowe należy przeprowadzić zgodnie z projektem organizacji montażu opracowanym przez wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót przy scalaniu bloków montażowych, całość konstrukcji ustawiona na fundamentach winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami dokumentacji projektowej.

Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych

Tolerancje wykonania zgodnie z normą PN-87/B-06200. Poniżej podaje się dopuszczalne tolerancje dla zasadniczych elementów: Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych:

Wymiar nominalny mm		Dopuszczalna odchyłka wymiaru	
ponad	do	przyłączeniowego	swobodnego
	500	$\pm 0,5$	$\pm 2,5$
500	1000	± 1	
1000	2000	$\pm 1,5$	
2000	4000	± 2	± 4
4000	2000	± 3	± 6
8000	16000	± 5	± 10
16000	32000	± 8	± 16
32000		± 12	± 25

Dopuszczalne odchyłki prostości i płaskości elementów konstrukcyjnych: nieprostoliniowość (sierpowatość i falistość) elementu $-0,001$ l, lecz nie więcej niż 10 mm skręcanie pręta (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju elementu) $-0,001$ l, lecz nie więcej niż 10 mm odchyłki płaskości półek, ścianek, środków i innych płaszczyzn elementów -2 mm na dowolnym odcinku.

Zakres kontroli dla konstrukcji stalowej:

- bieżąca kontrola wykonawstwa w wytwórni,
- sprawdzenie stopnia czystości konstrukcji przed przystąpieniem do robót malarskich,
- bieżąca kontrola prac montażowych,
- kontrola jakości spawania.

Normy (stosować należy normy obowiązujące w chwili realizacji robót):

PN—EN 1990-2004 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji,

PN—EN 1991-1-1:2002 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-1: Oddziaływania ogólne,

Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,

PN—EN 1991-1-2:2002 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru,

PN—EN 1991-1-3:2003 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-3; Oddziaływania ogólne.

Obciążenie śniegiem,

PN—EN 1991-1-4:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-4: Oddziaływania ogólne.

Oddziaływania wiatru,

PN—EN 1991-1-7:2006 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje, Część 1-7: Oddziaływania ogólne.

Oddziaływania wyjątkowe,

PN—EN 1992-1-1:2004 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu, Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,

PN—EN 1992-1-2:2004 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu, Część 1-2: Reguły ogólne,

Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe,

PN-EN 1993-1-1 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych, Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,

PN—EN 1996-1-1:2005 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych, Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych,

PN—EN 1996-1-2:2005 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych, Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe,

PN—EN 1996-2:2006 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych, Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów,

PN—EN 1997-1:2004 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne, Część 1: Zasady ogólne,

PN-83/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

PN-82/ B-02001 Obciążenia stałe.

PN-77/B-02011 Obciążenie wiatrem.

PN-80/B-02010 Obciążenie śniegiem

PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia (z późniejszymi zmianami Ap1:2001, Az1:2001)

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

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń

PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie

PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.

PN-83/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Inne dokumenty:

- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetonowych, wydanie ITB nr 240/82.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, wydanie Arkady - 1990 rok.

szczegółowe zasady wykonywania robót tynkarskich:

Tynk cementowo-wapienny: mieszanka cementów z wypełniaczami mineralnymi i modyfikatorami, gęstość nasypowa w stanie suchym: ok. 1,3 kg/dm³, przyczepność: $\geq 0,1$ N/m², absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym: W0 wg PN-EN 998-1:2010; współczynnik przepuszczania pary wodnej: $\mu < 15$ wg PN-EN 998-1:2010; współczynnik przewodzenia ciepła: λ_{10dry} : 0,67 W/mK wg Pn-EN 998-1:2010; trwałość (odporność na zamrażanie-odmrażanie): ubytek masy: -9%, zmiana wytrzymałości na ściskanie: -6%; reakcja na ogień: klasa A1 wg PN-EN 998-1:2010.

Gładź wapienna: na bazie spoiwa wapiennego i naturalnych pucolan. Wymagane parametry techniczne: uziarnienie mieszanek: 0–0,5 mm, wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach klasa CS I: $\geq 0,4$ N/mm², ciężar objętościowy świeżej zaprawy: 1,5–1,7 kg/dm³, ciężar nasypowy suchej zaprawy: 1,4–1,6 kg/dm³.

Gładź mineralna: mineralna szpachlówka powierzchniowa, tynk filcowany, zbrojony mikro włóknem; zaprawa powinna mieć kolor starej bieli, musi być plastyczna oraz mieć dużą przyczepność; wymagane parametry techniczne: gęstość nasypowa: ok. 1,2 kg/dm³, największe ziarno: 0,5 mm, wytrzymałość na ściskanie: CS II, gęstość objętościowa w stanie suchym: ok. 1,3 kg/dm³, przepuszczalność pary wodnej (warstwa grubości 2 mm): $\mu \leq 25$; reakcja na ogień (EN 998): Euroklasa A1.

Preparat hydrofobowy i wzmacniający: do wglębnego gruntowania.

Woda: Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003 „Kruszywa do zapraw”, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku cementowo-wapiennego należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich - średnioziarnisty odmiany 2.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

Zaprawy budowlane do wykonania tynków zwykłych:

- Marka i skład zaprawy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe” lub aprobatom technicznym (w specyfikacji szczegółowej należy uściślić wymagania).
- Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie ok. 3 godzin.
- Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.
- Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement według normy PN-EN 197-1:2002 „Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”. Za zgodą Nadzór Inwestorski można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Wapno powinno spełniać wymagania normy PN-EN-459. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska. Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić również wymagania producenta. Do wykonywania robót tynkarskich należy stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

- a) do przygotowania podłoża - młotki, szczotki druciane, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do mycia hydrodynamicznego, urządzenia do czyszczenia strumieniowo-ściernego, termometry elektroniczne, wilgotnościomierze elektryczne, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża,
- b) do przygotowania zapraw - betoniarki, mieszarki do zapraw, przewożne zbiorniki na wodę, naczynia i wiertarki z mieszadłem wolnoobrotowym,
- c) do nakładania zaprawy - agregaty tynkarskie, pompy do zapraw, kielnie, pace.

Na niezasolonych podłożach we wnętrzu i na elewacji zastosować tynki, który mają charakter czysto wapienny. Stosować suche zaprawy wapienne do sporządzania tynków wewnętrznych (kategoria CS III) zawierające domieszkę naturalnej pucolany:

- położyć podkład - obrzutkę, zapewniającą dobrą przyczepność nakładanych warstw tynku wapiennego zawierającą spoiwo wapienne i pucolanę: sucha zaprawa tynkarska, do przygotowania podłoża pod tynk przy narzucie półkryjącym; temperatura stosowania: +5°C do + 25°C
- położyć tynk wapienny na bazie spoiwa wapiennego i naturalnych pucolan, stosowany w renowacji zabytków na elewacjach i we wnętrzach nieobciążonych solami, spełniający wymagania zaprawy do sporządzania tynków zewnętrznych i wewnętrznych kategoria GP, zgodnie z PN-EN 998-1; temperatura stosowania: +5°C do + 25°C
- położyć gładź wapienną: szpachlówkę powierzchniową do tynków wewnętrznych i zewnętrznych na bazie spoiwa wapiennego i naturalnych pucolan; temperatura stosowania: + 5 °C do + 25 °C
- położyć warstwy wykończeniowe: gruntowania ścian, a po związaniu tynków całość zagruntować preparatem wzmacniająco-hydrofobizującym do głębokiego gruntowania; położyć nowe powłoki malarskie z farby paroprzepuszczalnej w kolorze określonym w dokumentacji projektowej i w odrębnej SST.

4a. Wykonanie tynków cementowo-wapiennych we wnętrzach:

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C oraz pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać jedynie tynki zwykłe i to przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

Przygotowanie podłoża: podłoża tynków cementowo-wapiennych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100 p. 3.3.2. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w tabl. 4 normy PN-70/B-10100.

Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.

Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy. Tynki zwykłe kategorii IV zalicza się do odmian doborowych.

Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne: tynków nienarażonych na zawilgocenie - w proporcji 1:1:4; narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych - w proporcji 1:1:2.

Kontrola robót w trakcie robót:

Badania w czasie robót tynkowych polegają na bieżącym sprawdzeniu zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z norm.

Wyniki badań materiałów i zapraw powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Nadzór Inwestorski.

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót tynkowych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania tynków.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Badania w czasie odbioru tynków przeprowadzać należy w temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C. Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy sprawdzić na podstawie dokumentów:

- a) czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają, że przygotowane podłoża nadawały się do położenia tynku a użyte materiały spełniały wymagania pkt. 2 niniejszej ST,
- b) czy w okresie wykonywania tynku zwykłego temperatura otoczenia w ciągu doby nie spadła poniżej 0°C.

Sprawdzenie przyczepności tynku do podłoża należy przeprowadzać metodą podaną w PN-85/B-04500. Jako badania orientacyjne dopuszcza się stosowanie opukiwania tynku lekkim drewnianym młotkiem (brak głuchego odgłosu świadczy o dobrej przyczepności).

Przyczepność międzywarstwową tynków wielowarstwowych należy sprawdzić za pomocą przyrządu zwanego młotkiem Baronnie'go metodą kwadracikowania, tj. próba krzyżowego nacinania wyprawy i poddania jej uderzeniom stempla o ciężarze 250 gramów przy badaniu po 7 dniach od wykonania tynków, a co najmniej 500 gramów - po 28 dniach. Brak wypadania kwadracików pod uderzeniem świadczy o dostatecznej przyczepności.

Sprawdzenie odporności tynków na uszkodzenia mechaniczne należy przeprowadzać młotkiem Baronnie'go metodą kwadracikowania.

Sprawdzenie grubości tynków: W pięciu dowolnie wybranych miejscach powierzchni otynkowanej należy wyciąć próbki kontrolne o wymiarach 2x2 cm lub o średnicy około 3 cm w taki sposób, aby podłoże zostało odsłonięte lecz nienaruszone. Odsłonięte podłoże należy oczyścić z ewentualnych pozostałości zaprawy. Pomiar grubości tynku powinien być wykonany przyziarnie z dokładnością do 1 mm. Za przeciętną grubość tynku badanej powierzchni otynkowanej należy przyjmować wartość średnią pomiaru w pięciu otworach. W przypadku badania tynku o powierzchni większej niż 5000 m należy na każde rozpoczęte 1000 m wyciąć jeden dodatkowy otwór.

Sprawdzenie wyglądu i innych właściwości powierzchni otynkowanych: Wygląd powierzchni otynkowanych (barwa, obecność wykwitów, spękań itp.) należy sprawdzić za pomocą oględzin zewnętrznych. Gładkość powierzchni oraz brak pylenia należy sprawdzać przez potarcie tynku dłonią.

Odporność powierzchni otynkowanych na rozmywanie podczas robót malarskich należy sprawdzać w sposób następujący: powierzchnię tynku należy zwilżyć wodą za pomocą pędzla ławkowca i natychmiast przeprowadzić próbę odporności na uderzenia metodą kwadracikowania, stosując uderzenie stempla o ciężarze 250 gramów; próba ta powinna dać wynik dodatni (brak wypadania kwadracików).

Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynków należy przeprowadzić wg PN-70/B-10100.

Sprawdzenie wykończenia tynków na narożach i obrzeżach, stykach i przy szczelinach dylatacyjnych należy przeprowadzić wzrokowo oraz przez pomiar równocześnie z badaniem wyglądu powierzchni otynkowanych.

Normy:

- PN-EN 998-1:2012 Wymagania dotyczące zapraw do murów -- Część 1: Zaprawa tynkarska
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze (Norma wycofana bez zastąpienia).
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe (Norma wycofana bez zastąpienia).
- PN-EN 1015-2:2000 Metody badań zapraw do murów - Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.
- PN-EN 1015-2:2000/A1:2007 (u) jw.
- PN-EN 1015-3:2000 Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozplwywu).
- PN-EN 1015-3:2000/A1:2005 jw.
- PN-EN 1015-4:2000 Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru).
- PN-EN 1015-12:2002 Metody badań zapraw do murów - Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania.
- PN-EN 1015-19:2000 Metody badań zapraw do murów - Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania.
- PN-EN 1015-19:2000/A1:2005 jw.
- PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 197-1:2002/A1:2005 jw.

- PN-EN 197-2:2002 Cement - Część 2: Ocena zgodności.
- PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
- PN-EN 459-2:2003 Wapno budowlane - Część 2: Metody badań.
- PN-EN 459-3:2003 Wapno budowlane - Część 3: Ocena zgodności.
- PN-EN 1008-1:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
- PN-EN 934-6:2002/A1:2006 jw.
- PN-B-30041:1997 Spoiwa gipsowe - Gips budowlany.
- PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe - Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.
- PN-B-30042:1997/Az1:2006 jw.
- PN-92/B-01302 Gips, anhydryt i wyroby gipsowe - Terminologia.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-EN 13139:2003/AC:2004 jw.

szczegółowe zasady wykonania robót malarskich:

Materiały stosowane do wykonywania robót malarskich, będące w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. materiałami budowlanymi (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami), wprowadzone do obrotu i stosowane w budownictwie na terytorium RP, powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską.

Oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia oraz daty produkcji (okresu przydatności do użytkowania).

Wszystkie materiały do wykonania robót malarskich powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych, kartach technicznych itp.).

Do wnętrza do malowania tynków stosować należy farby lateksowe / akrylowe kolor biały RAL 9016. Grunt wodny. Powinna to być farba wodorozcieńczalna, lateksowa farba akrylowa, dyspersyjna, półmat. Powinna zapewniać ochronę pomieszczeń o podwyższonej wilgotności.

Preparat do gruntowania - wodorozcieńczalny preparat do głębokiego gruntowania o właściwościach wzmacniających i hydrofobizujących. Obszary stosowania: Preparat służy do wzmacniającego i hydrofobizującego gruntowania piaszczących podłoży mineralnych, jak tynki P II (cementowo-wapienne) i P III (cementowe) podpowłoki systemowe i inne kompozycje powłokowe ze spoiwem opartym na tworzywach sztucznych. Poza tym nadaje się do gruntowania tynków wewnętrznych, tynków gipsowych i płyt gipsowo-kartonowych i podpowłok systemowych. Wymagany jest preparat wodorozcieńczalny, odporny na alkalia, o wysokiej zdolności wnikania w podłoże, wzmacniający i hydrofobizujący. Gęstość: ok. 1,0 g/cm³. Temperatura zapłonu: niepalny – wodorozcieńczalny. Działanie wzmacniające: bardzo dobre. Błona: przezroczyste wysychająca. Nasiąkliwość: hydrofobowy. Odporność na alkalia: zapewniona do pH 14. Długotrwałość działania hydrofobowego: bardzo dobra. Głębokość wnikania: bardzo dobra. Wyrównywanie chłonności podłoża: bardzo dobre. Wzmacniający, hydrofobizujący, odporny na alkalia, prawie bezwonny.

Farba do malowania płyt gipsowo-kartonowych: farba niskoemisyjna do wnętrza, niezawierająca rozpuszczalników i plastifikatorów, odporna na zmywanie wg DIN 53778, odporna na ścieranie na mokro- co najmniej klasa II wg EN13300, wysoka przepuszczalność wody i pary wodnej, o działaniu antypleśniowym dzięki alkaliczności, kolor biały RAL 9016.

Do malowania powierzchni wewnątrz obiektów można ponadto stosować, po uzyskaniu akceptacji projektanta i Nadzór Inwestorski:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby olejne i alkidowe (ftalowe) odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby na spoiwach:
 - żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe,
 - żywicznych rozcieńczalnych wodą,
 - mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci cieklej lub suchych mieszanek do zarobienia wodą,
 - mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- lakiery wodorozcieńczalne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81802:2002,
- lakiery olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81800:1998,
- lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- środki gruntujące, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- środki do likwidacji zacieków i wykwitów,
- kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć właściwości techniczne określone przez producenta wyrobów malarskich i odpowiadające wymaganiom odpowiednich dokumentów odniesienia (PN bądź aprobat technicznych).

Do przygotowania farb zarabianych wodą należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie a także kontroli materiałów. Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.),
- wykonaniu podłoża pod wykładzinę,
- ułożeniu posadzek,
- całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki, jeśli stolarka nie została wykończona fabrycznie (bez przeszkleń – chyba, że przeszklenia wykonane zostały fabrycznie).

Drugie malowanie można wykonywać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,
- ułożeniu posadzek (z wyjątkiem wykładzin dywanowych i wykładzin z tworzyw sztucznych) z przybiciem listew przyściennych i cokołów,
- oszkleniu okien, jeśli nie było to wykonane fabrycznie.

Wymagania dotyczące podłoża pod malowanie:

Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom określonym w SST opracowanej dla robót tynkowych. Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych).

Tynki malowane uprzednio farbami powinny być oczyszczone ze starej farby i wszelkich wykwitów oraz odkurzone i umyte wodą. Po umyciu powierzchnia tynków nie powinna wykazywać śladów starej farby ani pyłu po starej powłoce malarskiej. Uszkodzenia tynków należy naprawić odpowiednią zaprawą, zalecaną przez producenta wyrobów malarskich. Powierzchnia ścian powinna być przetarta, a w miejscach przemurowań należy wykonać szpachlowanie, tak aby różnice pomiędzy starymi tynkami i nowymi uzupełnieniami nie były widoczne.

Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Tynki pocienione powinny spełniać takie same wymagania jak tynki zwykłe.

Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową, na którą wydana jest aprobatą techniczną.

Elementy metalowe przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odtłuszczone.

Roboty malarskie powinny być prowadzone:

- przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych (w przypadku robót malarskich zewnętrznych), w temperaturze nie niższej niż +5°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C,
- w temperaturze nie wyższej niż 25°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, by temperatura podłoża nie przewyższyła 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).

W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (niewyschnięte) należy osłonić.

Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoża przewidzianych pod malowanie nie przekracza odpowiednich wartości podanych powyżej.

Prace malarskie na elementach metalowych można prowadzić przy wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80%.

Przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację. Roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farby, która powinna zawierać:

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,
- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzle, wałki, agregaty malarskie),
- krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m²,
- czas między nakładaniem kolejnych warstw,
- zalecenia odnośnie mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,
- aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
- jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową,
- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Wymagania w stosunku do powłok z farb na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych oraz farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą. Powłoki te powinny być:

- odporne na zmywanie wodą ze środkiem myjącym, tarcie na sucho i na szorowanie,
- bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla,
- zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową w zakresie barwy i połysku.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Przy jednowarstwowej powłoce malarskiej dopuszczalne są nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.

Nie dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

- spękań,
- łuszczenia się powłok,
- odstawania powłok od podłoża.

Wymagania w stosunku do powłok wykonanych z farb mineralnych z dodatkami modyfikującymi lub bez, w postaci suchych mieszanek oraz farb na spoiwach mineralno-organicznych. Powłoki z farb mineralnych powinny:

- równomiernie pokrywać podłoża, bez prześwitów, plam i odprysków,
- nie ścierać się i nie obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą,
- nie mieć śladów pędzla,
- w zakresie barwy i połysku być zgodne z wzorcem producenta oraz dokumentacją projektową,
- być odporne na zmywanie wodą (za wyjątkiem farb wapiennych i cementowych bez dodatków modyfikujących),
- nie mieć przykrego zapachu.

Dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

- na powłokach wykonanych na elewacjach niejednolity odcień barwy powłoki w miejscach napraw tynku po hakach rusztowań, o powierzchni każdego z nich nieprzekraczającej 20 cm,
- chropowatość powłoki odpowiadają rodzajowi faktury pokrywanego podłoża,
- odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm na całej długości na liniach styku odmiennych barw,
- ślady pędzla na powłokach jednowarstwowych.

Wymagania w stosunku do powłok z lakierów na spoiwach żywicznych wodorozcieńczalnych i rozpuszczalnikowych. Powłoki z lakierów powinny:

- mieć jednolity w odcieniu i połysku wygląd, zgodny z wzorcem producenta i dokumentacją projektową,
- nie mieć śladów pędzla, smug, plam, zacieków, uszkodzeń, pęcherzy i zmarszczeń,
- dobrze przylegać do podłoża,
- mieć odporność na zarysowania i wycieranie,
- mieć odporność na zmywanie wodą ze środkiem myjącym.

Przed przystąpieniem do robót malarskich należy przeprowadzić badanie podłoża oraz materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

Badanie podłoża pod malowanie należy wykonywać po otrzymaniu protokołu z ich przyjęcia.

Badanie podłoża powinno być przeprowadzane po zamocowaniu i wbudowaniu wszystkich elementów przeznaczonych do malowania. Kontrolą powinny być objęte w przypadku:

- tynków zwykłych i pocienionych - zgodność z projektem, równość i wygląd powierzchni z uwzględnieniem wymagań określonych w szczegółowej specyfikacji technicznej robót tynkowych, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, zabezpieczenie elementów metalowych, wilgotność tynku,
- podłoża z drewna - wilgotność, stan podłoża, wygląd i czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień,
- płyt gipsowo-kartonowych i włóknisto-mineralnych - wilgotność, wygląd i czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wykończenie styków oraz zabezpieczenie wkrętów,
- elementów metalowych - czystość powierzchni.

Równość powierzchni tynków należy sprawdzać metodami podanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dla robót tynkowych.

Wygląd powierzchni podłoża należy oceniać wizualnie, z odległości około 1 m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym.

Zapylenie powierzchni (z wyjątkiem powierzchni metalowych) należy oceniać przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką. W przypadku powierzchni metalowych do przetarcia należy używać czystej szmatki.

Wilgotność podłoża należy oceniać przy użyciu odpowiednich przyrządów. W przypadku wątpliwości należy pobrać próbkę podłoża i określić wilgotność metodą suszarkowo-wagową.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5., odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez Nadzór Inwestorski.

Farby i środki gruntujące użyte do malowania powinny odpowiadać normom wymienionym w niniejszej SST. Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach malarskich,
- terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

a) w przypadku farb ciekłych:

- skoagulowane spoiwo,
- nieroztarte pigmenty,
- grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
- kożuch,
- ślady pleśni,
- trwałe, niedające się wymieszać osady,
- nadmierne, utrzymujące się spienienie,
- obce wtrącenia,
- zapach gnilny,

b) w przypadku farb w postaci suchych mieszanek:

- ślady pleśni,
- zbrylenie,
- obce wtrącenia,
- zapach gnilny.

Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót malarskich z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji i instrukcjami producentów farb. Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót w zakresie gruntowania podłoża i nakładania powłok malarskich.

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót malarskich, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości powłok malarskich.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Badania powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 14 dniach od zakończenia ich wykonywania.

Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 65%. Ocena jakości powłok malarskich obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku,
- sprawdzenie odporności na wycieranie,
- sprawdzenie przyczepności powłoki,
- sprawdzenie odporności na zmywanie.

Metody przeprowadzania badań powłok malarskich w czasie odbioru robót:

- a) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego - wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,
- b) sprawdzenie zgodności barwy i połysku - przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- c) sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie - przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki. Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby,
- d) sprawdzenie przyczepności powłoki:
 - na podłożach mineralnych i mineralno-włóknistych - przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostopadłych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,
 - na podłożach drewnianych i metalowych - metodą opisaną w normie PN-EN ISO 2409:2008,
- e) sprawdzenie odporności na zmywanie - przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla; powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.

szczegółowe zasady instalowani drzwi i okien:

Do montażu stolarki można przystąpić po ukończeniu robót mokrych (tynki, posadzki).

Osadzenie stolarki przed zakończeniem robót mokrych jest możliwe przy zapewnieniu odpowiednich warunków cieplno-wilgotnościowych w pomieszczeniach.

Przed przystąpieniem do montażu stolarki należy sprawdzić:

- prawidłowość wykonania ścian,
- rodzaj, stan wykończenia i prawidłowość wykonania ościeży,
- zgodność wymiarów otworów z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej,
- czy wymiary stolarki oraz otworów umożliwiają prawidłowe ustawienie i podparcie okien z zachowaniem właściwej szerokości szczeliny na obwodzie pomiędzy ościeżem a ościeżnicą.

Usytuowanie stolarki w ościeżu:

Stolarkę należy sytuować w ościeżu tak, aby nie powstały mostki termiczne, prowadzące do skraplania się pary wodnej na wewnętrznej stronie ościeżnicy lub powierzchni ościeża.

Na wewnętrznych powierzchniach ościeża powinna się utrzymywać temperatura wyższa o minimum 1°C od temperatury punktu rosy.

Zasady ustawienia stolarki w otworze:

Ustawienie stolarki powinno zapewniać:

- luz (szczelinę) pomiędzy otworem w ścianie a wyrobem, pozwalający na zmiany wymiarów stolarki pod wpływem temperatury, wilgotności oraz ruchu konstrukcji budynku nieograniczające funkcjonalności stolarki,
- miejsce dla klocków dystansowych i podporowych.

Do podpierania progu ościeżnicy stosuje się zgodnie z wytycznymi ich producenta klocki lub belki drewniane (czasami elementy poszerzające, o ile takie są przewidziane w dokumentacji producenta) oraz kątowniki bądź kotwy stalowe.

Do ustawienia stolarki w otworze służą klocki podporowe i dystansowe.

Klocki podporowe i dystansowe powinny być tak rozmieszczone, aby była zapewniona możliwość odkształcania się kształtowników stolarki.

Zamocowanie okien przy użyciu tylko kołków rozporowych, śrub lub kotew, bez zastosowania klocków podporowych, jest niewystarczające do przenoszenia obciążenia.

Klocki dystansowe, służące do ustalenia pozycji stolarki w otworze, po zamocowaniu ościeżnicy powinny być usunięte, nie należy natomiast usuwać klocków podporowych.

Maksymalny wymiar szczeliny między ościeżnicą a ościeżem nie powinien przekraczać 40 mm. Przy stosowaniu pianek jednoskładnikowych wymiar ten powinien wynosić maksymalnie 30 mm.

Dopuszczalne odchyłki pionowe i poziome ustawienia stolarki w otworze przy długości elementu do 3,0 m powinny wynosić do 1,5 mm/m i nie więcej niż 3 mm łącznie.

Przy elementach o większych wymiarach, występujące odchyłki nie mogą mieć negatywnego wpływu na funkcjonalność stolarki.

Zasady mocowania stolarki w ościeżu:

Mocowanie powinno być wykonane w taki sposób, aby przewidywalne obciążenia zewnętrzne były przenoszone za pośrednictwem łączników na konstrukcję budynku, a funkcjonalność stolarki była zachowana, tzn. ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu był płynny.

Zamocowania powinny być rozmieszczone na całym obwodzie ościeżnicy.

Do mocowania stolarki w ścianie budynku - w zależności od rodzaju ściany (monolityczna, warstwowa) i sposobu mocowania stosuje się kołki rozporowe/dyble, kotwy i śruby/wkręty.

Pianki poliuretanowe i tym podobne materiały izolacyjne nie służą do mocowania stolarki, a wyłącznie do uszczelnienia szczeliny między stolarką a ścianą.

Kołki rozporowe/dyble stosuje się do betonu, muru z cegły dziurawki, pustaków ceramicznych i cementowych, gazobetonu, kamienia naturalnego itp.

Śruby mogą być stosowane do mocowania ościeżnic do betonu, cegły pełnej, cegły silikatowej, cegły dziurawki, betonu lekkiego, drewna itp. Należy stosować śruby dostosowane do materiału ościeży.

Kotwy budowlane powinny być stosowane wszędzie tam, gdzie odstęp ościeżnicy jest zbyt duży do stosowania dybli, np. przy mocowaniu dolnym (progowym) lub w rozwiązaniach ścian warstwowych.

Dopuszcza się stosowanie systemowych konsoli stalowych.

Przy wykonywaniu uszczelnienia należy przestrzegać zaleceń (wytycznych) producenta materiałów uszczelniających, dotyczących:

- zgodności chemicznej stykających się ze sobą materiałów,
- oczyszczenia powierzchni przylegania,
- zagruntowania powierzchni przylegania (w zależności od rodzaju materiału),
- wymagań w zakresie wilgotności i temperatury powietrza.

Uszczelnienie powinno być trwałe i nie może wchodzić w reakcje chemiczne z otaczającymi je materiałami. Warstwa środkowa to izolacja termiczna wykonywana z pianki wypełniającej (np. pianki poliuretanowej) lub mineralnych materiałów izolacyjnych (np. wełny), które zapewniają izolację termiczną i akustyczną połączenia drzwi z ościeżami.

Szczelina między ościeżnicą a ościeżem powinna być całkowicie wypełniona warstwą izolacji termicznej. Pianki stosowane do wypełnienia połączeń (zaleca się pianki dwuskładnikowe o kontrolowanym spienianiu) nie mogą wchodzić w reakcje chemiczne, ani też wydzielać substancji szkodliwych. Stosowanie ich powinno być zgodne z instrukcją producenta. Dotyczy to przede wszystkim temperatury otoczenia, przy której mogą być użyte oraz czystości wypełnianej szczeliny. Podczas wtryskiwania pianki należy zwracać uwagę na dokładne wypełnienie szczeliny, a jednocześnie nie wolno doprowadzić do odkształcenia (deformacji) ramy ościeżnicy.

Uszczelnienie zewnętrzne powinno być paroprzepuszczalne.

Normy:

EN 1096-4:2018 Szkło w budownictwie – Szkło powlekane – Część 4: Norma wyrobu

EN 1279-5:2018 Szkło w budownictwie – Izolacyjne szyby zespolone – Część 5: Norma wyrobu

szczegółowe zasady wykonania robót murarskich:

Materiały i wyroby wykorzystywane w robotach murarskich:

- elementy murowe,
- zaprawy murarskie,

- wyroby dodatkowe: nadproża,
- inne wyroby i materiały.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania konstrukcji murowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Elementy murowe:

Rozróżnia się następujące rodzaje elementów murowych różnicowane z uwagi na:

- Surowiec użyty do ich produkcji oraz ogólne zasady projektowania i wykonywania konstrukcji murowych:
 - ceramiczne o małej i dużej gęstości, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 771-1,
 - silikatowe, spełniające wymagania normy PN-EN 771-2,
 - z betonów zwykłych i lekkich kruszywowych według normy PN-EN 771-3,
 - z autoklawizowanego betonu komórkowego, odpowiadające wymaganiom PN-EN 771-4,
 - z kamienia sztucznego według normy PN-EN 771-5,
 - z kamienia naturalnego, spełniające wymagania normy PN-EN 771-6.
- Surowiec użyty do ich produkcji oraz projektowanie i wykonywanie konstrukcji murowych według indywidualnych zasad:
 - z betonów lekkich z wypełniaczami organicznymi,
 - z nieautoklawizowanego betonu komórkowego,
 - z gipsu naturalnego i syntetycznego oraz z gipsobetonu,
 - stosowane sporadycznie lub na skalę doświadczalną elementy z gliny niewypalanej, z tworzyw sztucznych, produkowane według norm krajowych lub aprobat technicznych.
- Wielkość elementów:
 - drobnowymiarowe o wadze kilku kilogramów (cegły pełne i drażone, bloczki pełne) układane przy murowaniu jedną ręką,
 - średniowymiarowe o wadze kilkunastu lub dwudziestu kilku kilogramów (pustaki i bloki pełne) układane oburącz przy murowaniu.

Elementy wielkowymiarowe, np. nadproża lub prefabrykowane bloki ścienne, które są układane przez kilku murarzy lub przy użyciu sprzętu mechanicznego, nie są zaliczane do grupy elementów murowych.

- Wymagania stawiane tolerancjom wymiarowym:
 - elementy do murowania na zwykłe spoiny,
 - elementy do murowania na cienkie spoiny.
- Zawartość otworów w elementach murowych:
 - elementy grupy 1,
 - elementy grupy 2,
 - elementy grupy 3.

Elementy murowe przyporządkowywane tym grupom powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1 w normie PN-B-03002.

- Przeprowadzaną kontrolę produkcji (kategoria produkcji):
 - elementy kategorii I, do której zalicza się wyroby, których producent deklaruje, że mają one określoną wytrzymałość na ściskanie, a wyniki kontroli jakości przeprowadzanej w zakładzie potwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od zadeklarowanej jest nie większe niż 5%,
 - elementy kategorii II, do której zalicza się wyroby, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.
- Kształt elementów murowych:
 - z gładkimi powierzchniami bocznymi do murowania na pełne pionowe spoiny poprzeczne,
 - z piórem i wpustem, przeznaczone do murowania ściany bez wypełniania zaprawą pionowych spoin poprzecznych,
 - z dwoma uchwytyami bocznymi lub z jednym uchwytem centralnym.
- Rolę pełnioną w konstrukcji murowej:
 - podstawowe o kształcie prostopadłościanu, spełniające rolę głównego elementu konstrukcyjnego,
 - uzupełniające o różnorodnym kształcie, tj. narożniki, okapniki, daszki.

Właściwości elementów murowych deklarowane przez ich producentów i przewidywane w dokumentacji projektowej:

- Wymiary i odchyłki wymiarowe

Według norm producent powinien podawać nominalne wymiary długości, szerokości i wysokości. Odchyłki wymiarowe charakteryzuje się dwoma parametrami:

 - wartością średnią (różnica między wartością średnią pomiarów i wartością deklarowaną),
 - rozpiętością wymiarów (różnica między wynikiem największym i najmniejszym).
- Kształt i budowa

Producent elementów murowych powinien podać ich cechy zewnętrzne w zakresie potrzebnym do jednoznacznej identyfikacji danego elementu i określenia jego przydatności do stosowania oraz

ewentualnego wykorzystania przez projektanta przy wykonywaniu obliczeń statystycznych, akustycznych, ogniowych itp.

- Wady i uszkodzenia powierzchniowe

W odniesieniu do elementów przeznaczonych do murowania na cienkie spoiny wymagane jest podanie przez producenta maksymalnych dopuszczalnych odchyłeń płaskości powierzchni kładzenia (wspornych).

Gęstość brutto i netto oznaczana w stanie suchym powinna być deklarowana wtedy, kiedy takie dane są potrzebne do oceny izolacyjności akustycznej, nośności, odporności ogniowej lub izolacyjności cieplnej ścian.

Zgodnie z normami producenci powinni podawać średnią wytrzymałość na ściskanie elementów murowych. Producent może również deklarować wytrzymałość znormalizowaną. Konieczne jest również podanie kategorii produkcji elementów murowych.

Dobór grup elementów murowych w projekcie powinien uwzględniać przewidywane warunki środowiskowe i w konsekwencji stopień narażenia na zawilgocenie konstrukcji murowych.

Konstrukcje murowe narażone na stałe zawilgocenie powinny być odporne na:

- cykliczne zamrażanie i rozmrażanie,
- działanie siarczanów i chlorków.

Dobór elementów murowych w różnych warunkach środowiskowych, zalecany w normie PN-B-03002, podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dobór elementów murowych wg grup z uwagi na trwałość:

Elementy murowe	Klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
Ceramiczne	1,2, 3	1,2,3	1,2,3 ²)	1,2,3 ²)	1,2,3 ²)
Silikatowe	1,2	1,2 ¹)	1,2 ²)	-3)	-3)
Z betonu zwykłego i kruszywowego lekkiego	1,2	1,2 ¹)	1,2 ¹)	1,2 ²)	1,2 ²)
Z autoklawizowanego betonu komórkowego	1	1 ²)	-3)	-3)	-3)
¹⁾ Przy należyтым zabezpieczeniu przed zawilgoceniem. ²⁾ Elementy licowe - odpowiednio do deklaracji producenta dotyczącej przydatności elementu w określonych warunkach środowiskowych lub elementy zwykłe - przy należyтым zabezpieczeniu przed zawilgoceniem. ³⁾ Nie stosuje się.					

Ponieważ pod pojęciem trwałości elementów murowych należy rozumieć przede wszystkim mrozoodporność, więc kategorie odporności elementów murowych na cykle zamrażania i rozmrażania powinny być skorelowane z przewidywanym sposobem ich zastosowania. Rozróżnia się następujące kategorie:

- kategoria F0, warunki obojętne (ściany wewnętrzne, wewnętrzne warstwy ścian szczelinowych),
- kategoria F1, warunki umiarkowane (zewnętrzne elementy budynku narażone na zamrażanie i rozmrażanie, ale zabezpieczone przed bezpośrednim nasączeniem),
- kategoria F2, warunki surowe (nieotynkowane przyziemie, nieotynkowane parapety, nieotynkowane kominy, zasklepienia, zwieńczenia, wolno stojące ściany graniczne).
- Właściwości cieplne:
W przypadku elementów przeznaczonych do stosowania w konstrukcjach podlegających wymaganiom izolacyjności cieplnej, producent powinien podać informacje o właściwościach cieplnych. Informacje te mogą być oparte na wartościach tabelarycznych, obliczeniach lub badaniach, zgodnie z PN-EN 1745.
- Absorpcja wody - zewnętrzne nietynkowane elementy budynku:
W przypadku elementów stosowanych do budowy zewnętrznych ścian licowych sprawdzana jest ich absorpcja (nasiąkliwość) 24-godzinna.
- Absorpcja wody - warstwy odporne na wilgoć:
W przypadku elementów murowych stosowanych w konstrukcjach szczególnie narażonych na silne zawilgocenie, określa się absorpcję (nasiąkliwość) za pomocą gotowania w wodzie.
- Absorpcja wody - początkowa wielkość absorpcji wody:

Jeżeli jest to niezbędne, ze względu na sposób stosowania elementów, należy sprawdzać początkową wielkość absorpcji wody w czasie 60 sekund.

- Reakcja na ogień:
Jeżeli przewidywane zastosowanie wyrobu tego wymaga, producent powinien deklarować klasę reakcji na ogień elementu murowego. Jeżeli element zawiera mniej niż 1% masy (objętości) materiałów organicznych, deklarować można klasę A1 bez konieczności przeprowadzania badań ogniowych.
- Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych:
W przypadku elementów ceramicznych, zależnie od przewidywanego zakresu zastosowania, bada się zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych.
- Rozszerzalność pod wpływem wilgoci:
Jeżeli normy tego wymagają, to można przeprowadzić badania zmian liniowych pod wpływem wilgoci elementów murowych.
- Przepuszczalność pary wodnej:
W przypadku elementów licowych, należy podać tabelaryczną wartość współczynnika dyfuzji pary wodnej. Tabelaryczny (normowy) współczynnik dyfuzji określa się na podstawie gęstości materiału.
- Wytrzymałość spoiny (charakterystyczna początkowa wytrzymałość spoiny):
W przypadku elementów murowych i zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych, powinna być deklarowana charakterystyczna początkowa wytrzymałość spoiny na ścinanie. Deklaracja może być oparta na wartościach tabelaryzowanych podanych w normach przedmiotowych lub na wartościach wynikających z badań.
- Substancje niebezpieczne:
Konieczne jest przeprowadzanie badań promieniotwórczości naturalnej elementów murowych. Badania te należy wykonywać zgodnie z Instrukcją ITB nr 234/95.

Rodzaje zapraw murarskich:

Różni się następujące zaprawy murarskie różnicowane z uwagi na:

- Właściwości i/lub zastosowanie:
 - ogólnego przeznaczenia (G),
 - lekka (L),
 - do cienkich spoin (T).
- Koncepcję projektowania zaprawy:
 - zaprawa wg projektu,
 - zaprawa wg przepisu.
- Sposób produkcji:
 - zaprawa wytwarzana w całości lub częściowo w zakładzie, spełniająca wymagania normy PN-EN 998-2,
 - zaprawa wytwarzana na miejscu budowy, odpowiadająca wymaganiom normy PN-B-10104.
- Skład materiałowy zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy (symbol rodzaju):
 - zaprawa cementowa („c”),
 - zaprawa cementowo-wapienna („cw”),
 - zaprawa wapienna („w”),
 - oraz zaprawy mieszane np. cementowo-gliniana („cgl”).
- Proporcję składników (mierzoną objętościowo) w zaprawach ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy:
 - a) zaprawa cementowa (cement: piasek):
 - odmiana 1:2 (symbol odmiany A),
 - odmiana 1:3 (symbol odmiany B),
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany C),
 - b) zaprawa cementowo-wapienna (cement: wapno: piasek):
 - odmiana 1:0,25:3 (symbol odmiany D),
 - odmiana 1:0,5:4 (symbol odmiany E),
 - odmiana 1:1:6 (symbol odmiany F),
 - odmiana 1:2:9 (symbol odmiany G),
 - c) zaprawa wapienna (wapno: piasek)
 - odmiana 1:1,5 (symbol odmiany H),
 - odmiana 1:2 (symbol odmiany I),
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany J).
- Wytrzymałości na ściskanie zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na placu budowy:
 - klasa M 0,25 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,25 N/mm²,
 - klasa M 0,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,5 N/mm²,
 - klasa M 1,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 1,0 N/mm²,
 - klasa M 2,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,5 N/mm²,
 - klasa M 5,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5,0 N/mm²,

- klasa M 10,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10,0 N/mm²,
- klasa M 15,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm²,
- klasa M 20,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm²,
- klasa M d przy wytrzymałości na ściskanie większy od 25,0 N/mm².

Dla zapraw murarskich produkowanych fabrycznie wytrzymałość na ściskanie powinna być deklarowana przez producenta. Producent może deklarować klasę wytrzymałości na ściskanie oznaczoną literą „M” i następującą po niej liczbą klasy, co oznacza, że wytrzymałość na ściskanie w N/mm² jest nie mniejsza od tej liczby.

Zalecane zgodnie z normą PN-B-10104 odmiany i klasy zapraw wytwarzanych na placu budowy w zależności od ich przeznaczenia podano w tablicy poniżej.

Tablica: Zalecane rodzaje, odmiany i klasy zapraw w zależności od przeznaczenia

Przeznaczenie		Symbol rodzaju	Symbol odmiany	Klasa
Ściany fundamentowe i ściany zewnętrzne poniżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 15; M d
		CW	D, E	M 10; M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	D, E	M 10; M 15
Ściany zewnętrzne powyżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 20
		CW	D, E, F	od M 5 do M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	E, F	M 5; M 10

Ściany wewnętrzne	konstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	D, E, F, G	od M 2,5 do M 15
		W	H	M 1
	niekonstrukcyjne	C	C	M 10
		CW	D, E, F, G	od M 2,5 do M 5
		W	H, I, J	od M 0,25 do M 1

Dobór zapraw z uwagi na warunki środowiskowe eksploatacji konstrukcji murowej z uwzględnieniem stopnia narażenia na zawilgocenie przedstawiono zgodnie z normą PN-B-03002 w tablicy poniżej.

Tablica: Dobór zapraw z uwagi na trwałość

Klasa zaprawy	Klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
1,0	+	-	-	-	-
3,0	+	+	-	-	-
> 5,0	+	+	+	+1)	+1)
¹⁾ Odpowiednio do deklaracji producenta					

Do murów zbrojonych powinny być wykorzystywane zaprawy cementowe o wytrzymałości nie niższej niż 5 N/mm², a w przypadku murów zbrojonych w środowisku wilgotnym - o wytrzymałości nie niższej niż 8 N/mm². Do murów zbrojonych należy stosować zaprawy niepowodujące korozji zbrojenia.

Z uwagi na charakterystyczny dla zapraw proces wiązania, czyli stopniowego przechodzenia ze stanu płynnego lub plastycznego w stan stały, właściwości zapraw muszą być określane zarówno dla suchych mieszanek jak i dla zapraw świeżych oraz stwardniałych. Właściwości mieszanek suchych

określane są w odniesieniu do zapraw wytwarzanych w zakładzie (kontrola bieżąca procesu produkcji). Właściwości zaprawy świeżej istotne są dla murarza i przebiegu robót murarskich, natomiast zaprawy stwardniałej decydują o jakości konstrukcji murowej.

Właściwości zapraw murarskich deklarowane przez ich producentów i przewidywane w dokumentacji projektowej.

Proporcje składników suchej mieszanki:

Proporcje składników mieszanki suchej podaje się w przypadku zapraw wytwarzanych na budowie. Wszystkie składniki powinny odpowiadać warunkom technicznym ustalonym przez projektanta w dokumentacji projektowej.

W przypadku zapraw fabrycznie wytwarzanych z reguły producent nie podaje składu. W takim przypadku konieczne jest opisanie na opakowaniu przeznaczenia i sposobu stosowania zaprawy.

Uziarnienie wypełniaczy:

Podawanie maksymalnego rozmiaru kruszywa wymagane jest jedynie w przypadku zapraw przeznaczonych do cienkich spoin (do 2 mm).

Gęstość nasypowa mieszanki suchej:

Podawanie gęstości nasypowej jest konieczne w przypadku projektowania zapraw według przepisu, tzn. w momencie określania proporcji składników (objętościowo lub masowo).

Okres gwarancji mieszanki suchej:

Normy nie określają minimalnego okresu przydatności mieszanki suchej zaprawy do stosowania, więc większość producentów przyjmuje minimalny okres gwarancji trzy miesiące.

Proporcje mieszania mieszanki z wodą

W przypadku zapraw gotowych proporcje mieszania mieszanki suchej z wodą określa producent. W przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy proporcje określa się na podstawie badań konsystencji świeżego zarobu.

Właściwości świeżej zaprawy:

Konsystencja i plastyczność (rozplływ):

Konsystencję świeżej zaprawy określa się za pomocą stolika rozplwyu wg normy PN-EN 1015-3. Jedynie w przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy, PN-B-10104 tymczasowo dopuszcza stosowanie dotychczasowej polskiej metody oznaczania konsystencji zaprawy, polegającej na określeniu głębokości zanurzania stożka pomiarowego w zaprawie, zgodnie z PN-85/B-04500.

Konsystencja (w cm) świeżej zaprawy, w zależności od rodzaju elementów murowych, określana wg PN-85/B-04500, powinna wynosić:

- elementy ceramiczne o nasiąkliwości do 6% - 5*7 cm,
- elementy ceramiczne o nasiąkliwości powyżej 6% do 22% - 6*8 cm,
- elementy ceramiczne o nasiąkliwości 22% - 8*10 cm,
- elementy silikatowe - 6*8 cm,
- elementy z betonu kruszywowego zwykłego - 5*7 cm,
- elementy z betonu kruszywowego lekkiego - 7*8 cm,
- elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego - 8*9 cm,
- elementy z kamienia naturalnego i sztucznego - 6*10 cm.

Gęstość objętościowa zaprawy świeżej:

Badania gęstości zaprawy świeżej nie jest obowiązkowe. Badania takie mogą być przydatne do alternatywnego określania zawartości powietrza w zaprawie świeżej. Według dotychczasowych norm polskich oznaczanie polega na określeniu czasu, po którym zaprawa zgęstnieje na tyle, że jej konsystencja zmniejszy się o 3 cm, a plastyczność o 4 cm.

Czas zachowania właściwości roboczych:

Czas zachowania właściwości roboczych zapraw produkowanych fabrycznie powinien być deklarowany przez producenta. Wyniki badań przeprowadzanych według PN-EN 1015-9 powinny wykazywać czas nie krótszy niż jego wartość deklarowana.

Czas zachowania właściwości roboczych zapraw wykonywanych na miejscu budowy, określany według PN-EN 1015-9, nie powinien być krótszy niż:

- dla zapraw cementowych - 2 h,
- dla zapraw cementowo-wapiennych - 5 h,
- dla zapraw wapiennych - 8 h.

Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy:

Czas korekty powinien być deklarowany w przypadku zapraw do murowania na cienkie spoiny. Ogólnie przyjmuje się, że nie powinien być krótszy niż 7 minut.

Zawartość powietrza

Badanie zawartości powietrza jest wymagane w odniesieniu do zapraw produkowanych fabrycznie, jedynie w przypadku zapraw tynkarskich. Jeżeli jednak jest to konieczne ze względu na zastosowanie

zaprawy murarskiej wg przepisu, wprowadzanej do obrotu, to zakres zawartości powietrza deklaruje producent. Badania przeprowadza się zgodnie z PN-EN 1015-7.

Co do zapraw z kruszywami porowatymi dopuszczana jest również możliwość określania zawartości powietrza na podstawie badania gęstości objętościowej świeżej zaprawy, zgodnie z PN-EN 1015-6.

Zawartość powietrza dla zapraw bez dodatków napowietrzających, wykonywanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-7, nie powinna być większa niż:

- 10% dla klas zapraw M 0,25 do M 5,
- 13% dla klas zapraw M 10 do M d.

Zawartość chlorków:

Norma PN-EN 998-2 zaleca, aby zawartość chlorków nie przekraczała 0,1% suchej masy zaprawy. W przypadku zapraw stosowanych w konstrukcjach zbrojonych konieczne jest sprawdzenie zawartości chlorków, zgodnie z PN-EN 1015-17.

Gęstość objętościowa zaprawy stwardniałej:

Oznaczanie gęstości zaprawy w stanie suchym jest istotne przede wszystkim z uwagi na konieczność określenia, czy dana zaprawa należy do grupy zapraw zwykłych czy do grupy zapraw lekkich. Gęstość zapraw murarskich lekkich nie powinna być większa niż 1300 kg/m³. Gęstość zapraw zwykłych wytwarzanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-10, zgodnie z normą PN-B-10104 nie powinna przekraczać:

- 1) zaprawy cementowej - 2000 kg/m³,
- 2) zaprawy cementowo-wapiennej - 1850 kg/m³,
- 3) zaprawy wapiennej - 1700 kg/m³.

Wytrzymałość na ściskanie i zginanie:

Producent zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie powinien deklarować ich wytrzymałość na ściskanie lub odpowiednią klasę wytrzymałości. Norma PN-EN 998-2 definiuje klasy: M 1, M 2,5, M 5, M 10, M 20 i M d (dla wytrzymałości > 25 N/mm²).

Wytrzymałość na ściskanie zaprawy produkowanej fabrycznie, badana zgodnie z normą PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza od deklarowanej wytrzymałości na ściskanie lub deklarowanej klasy wytrzymałości na ściskanie.

Normy nie wymagają deklarowania wytrzymałości na zginanie zapraw produkowanych fabrycznie.

Wytrzymałość na ściskanie zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badanej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy poniżej.

Tablica: Wytrzymałość na ściskanie w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Klasa zaprawy i wytrzymałość na ściskanie N/mm ²							
		M 0,25	M 0,5	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20
Cementowa	A								20
	B							15	
	C						10		
Cementowo-wapienna	D							15	
	E						10		
	F					5			
	G				0,25				
Wapienna	H			1					
	I		0,5						
	J	0,25							

Wytrzymałość na zginanie zapraw murarskich wytwarzanych na miejscu budowy, badana według PN-EN 1015-11, w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy poniżej.

Tablica: Wytrzymałość na zginanie w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Wytrzymałość na zginanie w zależności od klasy zaprawy N/mm ²							
		M 0,25	M 0,5	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20
Cementowa	A								5,0
	B							4,5	
	C						3,4		
Cementowo-wapienna	D							3,5	
	E						2,5		
	F					1,6			
	G				0,8				
Wapienna	H			0,45					
	I		0,4						
	J	0,25							

PN-85/B-04500, powinna wynosić nie więcej niż:

a) zaprawa cementowa - 10%,

b) zaprawa cementowo-wapienna:

- klasy M 2,5 i M 5 - 14%,

- klasy M 10 i M 15 - 12%,

c) zaprawa wapienna - 15%.

W odniesieniu do zapraw wytwarzanych fabrycznie, przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku i narażonych na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych producent deklaruje i bada absorpcję spowodowaną kapilarnym podciąganiem wody. Wyniki badań przeprowadzonych zgodnie z PN-EN 1015-18 powinny wykazać, że absorpcja wody nie jest większa od deklarowanej.

- Mrozoodporność (trwałość):

Trwałość zaprawy określa się jako odporność na zamrażanie - odmrażanie.

Zaprawy przeznaczone do stosowania w zewnętrznych elementach budynku powinny być odporne na zamrażanie - odmrażanie. Odporność na zamrażanie - odmrażanie (mrozoodporność) zaprawy sprawdza się według metody podanej w PN-85/B-04500.

Zaprawę określa się jako odporną na zamrażanie - odmrażanie, jeżeli po przeprowadzeniu wymaganych cykli zamrażania - odmrażania spadek wytrzymałości na ściskanie, badanej według PN-EN 1015-11, jest nie większy niż:

1) 10% w przypadku zapraw cementowych,

2) 20% w przypadku zapraw cementowo-wapiennych.

W przypadku zapraw wapiennych badania się nie przeprowadza, przyjmuje się, że nie są odporne na zamrażanie - odmrażanie.

- Promieniotwórczość (substancje niebezpieczne):

Konieczne jest przeprowadzenie badań promieniotwórczości naturalnej materiałów budowlanych, w tym zapraw budowlanych. Badania te należy wykonywać zgodnie z Instrukcją ITB nr 234/95.

- Wytrzymałość spoiny:

Wytrzymałość spoiny, zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych budynku, określa się jako początkową wytrzymałość charakterystyczną na ścinanie spoiny.

Początkowa wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie spoiny zapraw klasy M 1 do M d wytwarzanych na miejscu budowy może być określana na podstawie:

1) badań połączenia spoiny z elementem murowym według PN-EN 1052-3,

2) wartości tabelarycznych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2 wynoszących:

- 0,15 N/mm² dla zapraw ogólnego stosowania i lekkich,

- 0,3 N/mm² dla zapraw do cienkich spoin.

W odniesieniu do zapraw wykonywanych fabrycznie producent powinien deklarować charakterystyczną początkową wytrzymałość spoiny.

Deklaracja może być wydana na podstawie badań przeprowadzonych zgodnie z procedurą zapisaną w PN-EN 1052-3 lub według wcześniej podanych wartości normowych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2.

- Reakcja na ogień:

Producent powinien podać klasę reakcji na ogień zaprawy. Klasyfikację reakcji na ogień zapraw przeprowadza się według PN-EN 13501-1 następująco:

- 1) zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo $< 1,0\%$ (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się do klasy A1 reakcji na ogień bez konieczności przeprowadzania badania,
- 2) zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo $> 1,0\%$ (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się (deklaruje) do odpowiedniej klasy reakcji na ogień na podstawie przeprowadzonych badań.

- Przepuszczalność pary wodnej:

Współczynnik przepuszczalności (dyfuzji) pary wodnej zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku, wytwarzanych na miejscu budowy, przyjmuje się według wartości tabelarycznych z PN-EN 1745, uzależnionych od gęstości zaprawy.

W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje, w zależności od gęstości zaprawy, współczynnik przepuszczalności pary na podstawie wartości tabelarycznych podanych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

- Współczynnik przewodzenia ciepła

Przy produkcji zapraw murarskich na placu budowy współczynnik przewodzenia ciepła przyjmuje się według wartości tabelarycznych, uzależnionych od gęstości zapraw, podanych w tablicy nr 3, zawartej w PN-B-10104.

W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje współczynnik przewodzenia ciepła. Deklaracja może być wydana, w szczególności dla zapraw lekkich, na podstawie badań przeprowadzanych zgodnie z procedurą zapisaną w pkt. 4.2 normy PN-EN 1745 lub na podstawie wartości tabelarycznych uzależnionych od gęstości zapraw, zestawionych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

Prefabrykowane wyroby dodatkowe stosowane w konstrukcjach murowych powinny spełniać wymagania norm PN-EN 845. Wymaganiom określonym w normie PN-EN 845-1 powinny odpowiadać:

- kotwy,
- listwy kotwiące,
- wieszaki i wsporniki,
- stosowane do wzajemnego łączenia ze sobą murów oraz łączenia muru z innymi częściami konstrukcji lub budowli, takimi jak: ściany, stropy, belki i słupy.

Wymagania podane w normie PN-EN 845-2 powinny spełniać jednolite, pojedyncze oraz zespolone i złożone:

- nadproża prefabrykowane o rozpiętości do 4,5 m:
- stalowe,
- betonowe,
- murowane.

Wymaganiom określonym w normie PN-EN 845-3 powinno odpowiadać zbrojenie do spoin wspornych murów, obejmujące siatki stalowe:

- spajane,
- wiązane,
- ciągnione.

Stal zbrojeniowa węglowa stosowana w konstrukcjach murowych powinna spełniać wymagania podane w PN-B-03264 a austenityczna stal nierdzewna w PN-89/H-84023-06.

Do wznoszenia konstrukcji murowych można stosować inne wyroby i materiały:

- cement spełniający wymagania norm PN-EN 197-1 i PN-EN 413-1,
- wapno budowlane odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 459-1,
- piasek i inne kruszywa mineralne, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 13139,
- kruszywa lekkie do betonów i zapraw spełniające wymagania określone w PN-EN 13055,
- wodę do betonów i zapraw zgodną z wymaganiami normy PN-EN 1008.

Stosowane spoiwa polimerowe i inne domieszki do zapraw powinny spełniać wymagania odpowiednich norm polskich lub aprobat technicznych.

Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót murowych

Wyroby i materiały do robót murowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),

- każda jednostka ładunkowa lub partia elementów murowych luzem jest zaopatrzona w etykietę identyfikacyjną,
- wyroby i materiały konfekcjonowane są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięcia) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót murowych powinien się kończyć przed zakończeniem terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

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

Normy:

PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 197-1:2002/A1:2005 jw.

PN-EN 413-1:2005 Cement murarski - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.

PN-EN 771-1:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 1: Elementy murowe ceramiczne.

PN-EN 845-3:2004 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych.

PN-EN 998-1:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 1: Zaprawa tynkarska.

PN-EN 998-1:2004/AC:2006 jw.

PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 1: Zaprawa murarska.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 1015-2:2000 Metody badań zapraw do murów - Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.

PN-EN 1015-2:2000/A1:2007(U) jw.

PN-EN 1015-3:2000 Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozplywu).

PN-EN 1015-3:2000/A1:2005 jw.

PN-EN 1015-2:2000/A2:2007(U) jw.

PN-EN 1015-6:2000 Metody badań zapraw do murów - Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy.

PN-EN 1015-6:2000/A1:2007(U) jw.

PN-EN 1015-7:2000 Metody badań zapraw do murów - Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie.

PN-EN 1015-9:2001 Metody badań zapraw do murów - Część 9: Określenie czasu zachowania właściwości roboczych i czasu korekty świeżej zaprawy.

PN-EN 1015-9:2001/A1:2007(U) jw.

PN-EN 1015-10:2001 Metody badań zapraw do murów - Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy.

PN-EN 1015-10:2001/A1:2007(U) jw.

PN-EN 1015-11:2001 Metody badań zapraw do murów - Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy.

PN-EN 1015-11:2001/A1:2007(U) jw.

PN-EN 1015-17:2002 Metody badań zapraw do murów - Część 17: Określenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w zaprawie.

PN-EN 1015-17:2002/A1:2005(U) jw.

PN-EN 1015-18:2003 Metody badań zapraw do murów - Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy.

PN-EN 1052-3:2003 Metody badań murów - Część 3: Określenie początkowej wytrzymałości muru na ścinanie.

PN-EN 1052-3:2004/A1:2007(U) jw.

PN-EN 1443:2005 Kominy - Wymagania ogólne.

PN-EN 1457:2003 Kominy - Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe - Wymagania i metody badań.

PN-EN 1457:2003/A1:2004 jw.

PN-EN 1457:2003/AC:2007 jw.

PN-EN 1806:2006(U) Kominy - Gliniane / ceramiczne kształtki kanałów spalinowych do kominów jednościennych - Wymagania i metody badań.

PN-EN 1996-2:2006(U) Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych - Część 2: Uwarunkowania projektowe, dobór materiałów i wykonawstwo konstrukcji murowych.

PN-EN 1996-3:2006(U) Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych - Część 3: Uproszczone metody obliczania niezbrojonych konstrukcji murowych.

PN-EN 13063-1:2006(U) Kominy - System kominów z glinianymi / ceramicznymi kanałami spalinowymi - Część 1: Wymagania i metody badań odporności na pożar sadzy.

PN-EN 13063-2:2005(U) Kominy - System kominów z glinianymi / ceramicznymi kanałami spalinowymi - Część 2: Wymagania i metody badań w warunkach wilgotnych.

PN-EN 13069:2005(U) Kominy - Gliniane / ceramiczne obudowy systemów kominowych - Wymagania i metody badań.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 13139:2003/AC:2004 jw.

PN-EN 13501-1:2007(U) Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i Elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.

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

PN-B-03002:1999/Ap1:2001 jw.

PN-B-03002:1999/Az1:2001 jw.

PN-B-03002:1999/Az2:2002 jw.

PN-88/B-03004 Kominy murowane i żelbetowe - Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane - Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-B-10104:2005 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia - Zaprawy o określonej składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.

PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły - Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.

PN-B-11200:1996 Materiały kamienne - Bloki, formaki, płyty surowe.

PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania - Stal do zbrojenia betonu - Gatunki.

PN-H-84023-6/A1:1996 jw.

Inne dokumenty i instrukcje:

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych - Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7, wydanie II OWEOB Promocja - 2005 rok.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Część A - Roboty ziemne i konstrukcyjne, zeszyt 3 „Konstrukcje murowe”, wydanie ITB - 2006 rok.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tom 1, część 2, wydanie Arkady - 1990 rok.

szczegółowe zasady wykonania ścian i okładzin z płyt gipsowo-kartonowych:

Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin z płyt gipsowo-kartonowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów.

Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C, a wilgotność względna powietrza mieści się w granicach od 60 do 80%.

Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzane.

Ruszt metalowy pod okładziny gipsowo-kartonowe można wykonać na kilka sposobów:

- przy użyciu profili stosowanych do budowy ścian działowych, bez kontaktu z osłanianą ścianą,
- z użyciem ściennych profili „U”, umocowanych do podłoża uchwytyami typu ES,
- przy użyciu profili sufitowych, mocowanych do podłoża elementami łączącymi typu ES.

Ścianki działowe g-k:

- Zamocowanie do podłogi i stropu elementów poziomych (profile „U”) oraz elementów pionowych (profile „C”), rozpiętych pomiędzy elementami poziomymi.
- Rozstaw słupków (profilu „C”) ma być nie większy niż połowa szerokości płyty i musi być tak dobrany, aby łączenia płyt wypadały na słupkach.
- Profile C wstawia się pionowo pomiędzy półki profili U i nie stabilizuje się ich położenia; profil C jest przesuwany dopiero w odpowiednie miejsce po przyłożeniu płyty w momencie mocowania płyt g-k do elementów rusztu.
- Rozstaw profili musi być taki, aby był spełniony warunek, że rozstaw przemnożony przez liczbę całkowitą będzie równy szerokości płyty g-k.
- Dla zapewnienia projektowanej izolacyjności akustycznej ściany pod skrajne profile, zarówno poziome, jak i pionowe (przylegające do stropu, podłogi i ścian bocznych) należy podłożyć taśmę izolacji akustycznej wykonaną z elastycznej pianki polietylenowej. Profile te przytwierdza się średnio co 80 cm do podłogi i stropu odpowiednimi kołkami szybkiego montażu.

- Profile C skraca się do wymaganego wymiaru ręcznymi nożycami do blachy lub specjalna gilotyna dźwigniową.
- Długość profili C winna być mniejsza o 10 do 20 mm od wysokości pomieszczenia.
- W ścianach z płyt gipsowo-kartonowych ościeżnice należy montować na etapie wykonywania rusztu.
- Można stosować ościeżnice zarówno drewniane jak i stalowe. Jedynym warunkiem jest dopasowanie szerokości ramiaka ościeżnicy do grubości ściany.
- Słupki przyościeżnicowe powinny być wykonane z profili "UA" z blachy o grubości 2 mm. Wymagają one pewnego utwierdzenia w stropie i podłodze. Służą do tego specjalne kątowniki przykręcane na końcach profili "UA" i zamocowane do stropu i podłogi.
- Przy wznoszeniu ścian o wysokości do 3 m i lekkich skrzydłach drzwiowych dopuszcza się stosowanie słupków przyościeżnicowych z profili "C" z blachy 0,6 mm.
- Bezpośrednio nad ościeżnicą musi być wstawiony odcinek profilu "U" łączący słupki przyościeżnicowe, tworząc rodzaj nadproża.
- Między płytami nie powinna pozostawać zbyt duża szczelina, która trzeba by było wypełniać masą szpachlową.
- Płyty powinny być ustawiane pionowo i przykręcane do profili pionowych.
- Jeśli istnieje konieczność sztukowania płyt, to przycięty kawałek płyty powinien być mocowany raz na górze, a raz na dole po to, aby poziome połączenia płyt nie wypadły w jednej linii.
- Nie można łączyć płyt na krawędzi otworu. Połączenie takie powinno być odsunięte od krawędzi otworu co najmniej o 15 cm.
- Po zamontowaniu płyty g-k nie powinny dotykać ani do podłogi ani do sufitu po to, by płyty mogły się swobodnie odkształcać pod wpływem obciążeń zewnętrznych, ciężaru własnego i zmian wilgotności.
- Płyty przykręcić jednostronnie do rusztu wkrętami w rozstawie 20-25 cm, regulując ustawienie słupków.
- Ułożyć płyty z wełny mineralnej pomiędzy profilami rusztu tak, aby nie dotykała ona płyt g-k (gr. płyt z wełny powinna być o 1 cm mniejsza niż szerokość profili rusztu).
- Po ułożeniu wełny należy zamocować płyty z drugiej strony rusztu w taki sposób, aby połączenia płyt nie wypadły na tym samym, ale na sąsiednim słupku. Obudowy z g-k
- Zamocowanie profilowanych kształtowników stalowych U do elementów konstrukcyjnych.
- Zamocowanie kształtowników profilowanych C.
- Przymocowanie płyt gipsowo-kartonowych do rusztu za pomocą wkrętów.

Przy budowie rusztów na powierzchniach skośnych należy stosować zasady montażu podobne, jak dla rusztów sufitowych. Przykładowo: dla rusztów z listew o przekroju 30x50 mm, mocowanych do krokwi dachowych (rozstawionych co ok. 900 mm) przy pomocy łączników typu ES, odległość między nimi nie powinna przekraczać:

- 550 mm dla płyt o gr. 15 mm mocowanych poprzecznie,
- 550 mm dla płyt o gr. 12,5 mm mocowanych poprzecznie,
- 420 mm dla płyt o gr. 9,5 mm mocowanych poprzecznie.

Analogiczne rozstawy obowiązują przy zastosowaniu profili stalowych CD 60/27, mocowanych do krokwi łącznikami ES.

Częstotliwość oraz zakres badań płyt gipsowo-kartonowych w trakcie wykonywania robót powinna być zgodna z PN-B-79405 „Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych”.

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary płyt (zgodne z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt.

Warunki badań płyt gipsowo-kartonowych i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Nadzór Inwestorski.

Dopuszczalne odchyłki powierzchni:

Odchylenie powierzchni suchego tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej	Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
	pionowego	poziomego	

nie większa niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 mb	nie większe niż 1,5 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 mm wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp.	nie większe niż 2 mm
---	--	--	----------------------

Normy:

PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-B-79405 Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.

PN-93/B-02862 Odporność ogniowa.

Inne dokumenty i instrukcje:

Informator-Poradnik „Zastosowanie płyt gipsowo-kartonowych w budownictwie” - wydanie IV - Kraków 1996 r.

szczegółowe zasady wykonywania sufitów podwieszanych:

Składowanie materiałów powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na poziomym i mocnym podkładzie. Płyty do sufitów podwieszanych z płyt akustycznych drewnopochodnych powinny być składowane w pozycji poziomej na wysokość najwyżej do dwóch palet, powinny być chronione przed zabrudzeniem i wilgocią.

Przed przystąpieniem do wykonywania systemów suchej zabudowy powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy. Okładziny z płyt ze skalnej wełny mineralnej należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +12°C, a wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%. Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzane.

Ruszt stanowiący podłoże dla płyt jest jednowarstwowy składający się z warstwy nośnej. Materiałami konstrukcyjnymi do budowania rusztów są kształtowniki stalowe. Wszystkie stosowane metody kotwienia muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu. Znaczący to, że jednostkowe obciążenia wyrwywające musi być większe od pięciokrotnej wartości obciążenia przypadającego na każdy łącznik lub kotwę. Wszystkie elementy stalowe służące do kotwienia muszą posiadać zabezpieczenia antykorozyjne. Montaż sufitu rozpoczyna się od wyznaczenia jego płaszczyzny na okalających ścianach przez wytrasowanie górnej krawędzi kątownika przyściennego na okalających ścianach. Kątownik mocuje się kołkami szybkiego montażu w rozstawach nie większych niż 100 cm. Następnie trasuje się miejsca przebiegu profili głównych w rozstawie 120 cm. Powinny one zostać tak rozplanowane, aby z obu stron przy ścianach pozostały jednakowe odległości większe niż połowa szerokości płyty tj. 30 cm. Mocowanie profili poprzecznych następuje w gniazdach wyciętych w profilach głównych. Wzdłuż linii przebiegu profili głównych trasuje się miejsca mocowania wieszaków w rozstawie, co 120 cm. Po zamocowaniu wieszaków podwiesza się profile główne, następnie poziomuje i wpina w rozstawie 60 cm profile poprzeczne „120”, a między nimi profile „60” tak, aby powstała siatka o boku 60 cm. Poziomując całą konstrukcję wkłada się ok. 30% płyt. Płyty powodują ułożenie i wyrównanie konstrukcji. Następnie wykonuje się montaż odcinków profili dochodzących do ścian. Docinać je należy z luzem 5-10 mm. Montaż sufitu kończy uzupełnienie wszystkich płyt.

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów powinna być zgodna z normami. Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Nadzorem Inwestorskim. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych. Badania w czasie wykonywania robót w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia materiałów:

- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary (zgodnie z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość płyt sufitowych,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt,
- występowanie uszkodzeń powłoki cynkowej elementów stalowych.

Wyniki badań płyt dekoracyjnych stropowych i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Nadzór Inwestorski.

Jednostką obmiaru jest 1 m² wykonanego sufitu podwieszanego.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,

- prawidłowość zamocowania płyt, ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- wchrowatość powierzchni: powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie nachylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwusienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub innymi zgodnymi z dokumentacją. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi okładzin należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych kierunkach) łąty kontrolnej o długości 2,0 m, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonany z dokładnością do 0,5 mm. Dopuszczalne odchyłki są następujące:

Dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od kierunku			
Powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej	Powierzchni i krawędzi od kierunku		Przecinających się płaszczyzn od kąta w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
Nie większa niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 szt. na całej długości łąty kontrolnej 2 m	Nie większe niż 1,5 mm i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	Nie większe niż 2 mm i ogółem nie większej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp.	Nie większa niż 2 mm na długości łąty kontrolnej 2 m

Cena jednostkowa montażu 1 metra kwadratowego [m²] sufitu podwieszanego obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- montaż sufitu podwieszanego modułowego,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniami ich producentów.

Normy:

PN-EN 1364-2:2001 Badania odporności ogniowej elementów nienośnych. Część 2: Sufity

PN-EN 13964:2004 (U) Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań

PN-B-79405:1997/Ap1:1999 Płyty gipsowo-kartonowe

PN-93/B-02862 Odporność ogniowa

PN-EN ISO 7050:1999 Wkręty samogwintujące z łbem stożkowym, z wgłębieniem krzyżowym

PN-91/M-82054.19 Śruby, wkręty i nakrętki. Statystyczna kontrola jakości

PN-EN ISO 3506-4:2004 (U) Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych, odpornych

PN-EN 10142:2003 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy

PN-EN 10142:2003 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy

Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004 Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.

Sufity podwieszane systemowe wykonywać należy zgodnie z instrukcją producenta systemu.

szczególne zasady wykonywania posadzek, podłóg, okładzin ściennych:

Przed przystąpieniem do wykonywania posadzek i okładzin z płytek powinny być zakończone:

- wszystkie roboty stanu surowego łącznie z wykonaniem podłoża, warstw konstrukcyjnych i izolacji podłóg,
- roboty instalacji sanitarnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych i innych np. technologicznych (szczególnie dotyczy to instalacji podpodłogowych),
- wszystkie bruzdy, kanały i przebiecia naprawione i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

Przystąpienie do tych robót powinno nastąpić po okresie osiadania i skurczu elementów konstrukcji budynku, tj. po upływie 4 miesięcy po zakończeniu budowy stanu surowego.

Roboty posadzkowe i okładzinowe należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +5° i temperatura ta powinna utrzymywać się w ciągu całej doby.

Wykonane posadzki i okładziny należy w ciągu pierwszych dwóch dni po ułożeniu chronić przed nasłonecznieniem i przewiewem.

Wykonanie posadzek – podłoża:

Podłoża pod posadzki z płytek może stanowić beton lub zaprawa cementowa.

Podkłady betonowe powinny być wykonane z betonu co najmniej klasy B-20 i grubości minimum 50 mm.

Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie minimum 3 MPa.

Minimalne grubości podkładów z zaprawy cementowej powinny wynosić:

- podkłady związane z podłożem - 25 mm,
- podkłady na izolacji przeciwwilgociowej - 35 mm,
- podkłady „pływające” (na warstwie izolacji cieplnej lub akustycznej) - 40 mm.

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych posadzek i odpyłona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi.

Dopuszczalne odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej nie może przekraczać 5 mm na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 m.

W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacji konstrukcyjnej i przeciwskurczowej.

Wewnątrz budynku pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5x6 m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów pod maszyny, słupów konstrukcyjnych oraz w styku różnych rodzajów posadzek. Szczegółowe informacje o układzie warstw podłogowych, wielkości i kierunkach spadków, miejsc wykonania dylatacji, osadzenia wpustów i innych elementów powinny być podane w dokumentacji projektowej.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem wskazanym w projekcie.

Dla poprawienia jakości i zmniejszenia ryzyka powstania pęknięć skurczowych zaleca się zbrojenie podkładów betonowych stalowym zbrojeniem rozproszonym lub wzmocnienie podkładów cementowych włóknem polipropylenowym.

Dużym ułatwieniem przy wykonywaniu posadzek z płytek ma zastosowanie bezpośrednio pod wykładzinę warstwy z masy samopoziomującej. Warstwy („wylewki”) samopoziomujące wykonuje się z gotowych fabrycznie sporządzonych mieszanek ściśle według instrukcji producenta. Wykonanie tej warstwy podnosi koszt podłogi, powoduje jednak oszczędność kleju.

Układanie posadzek z płytek:

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót posadzkowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek.

Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość większą niż połowa płytki. Szczególnie starannego rozplanowania wymaga posadzka zawierająca określone w dokumentacji wzory lub składająca się z różnego rodzaju i wielkości płytek.

Wybór kompozycji klejących zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych podłożu. Kompozycja (zaprawa) klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta.

Układanie płytek rozpoczyna się od najbardziej eksponowanego narożnika w pomieszczeniu lub od wyznaczonej linii.

Kompozycję klejącą nakłada się na podłożę gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrane wielkość zębów i konsystencja kompozycji klejącej sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki.

Zaleca się stosować następujące wielkości zębów pacy w zależności od wielkości płytek:

- 50 x 50 mm - 3 mm
- 100 x 100 mm - 4 mm
- 150 x 150 mm - 6 mm
- 200 x 200 mm - 6 mm
- 250 x 250 mm - 8 mm
- 300 x 300 mm - 10 mm
- 400 x 400 mm - 12 mm.

Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1 m² lub pozwolić na wykonanie wykładziny w ciągu około 10-15 minut.

Grubość warstwy kompozycji klejącej zależy od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek i wynosi średnio około 6-8 mm.

Po nałożeniu kompozycji klejącej układa się płytki od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika. Nakładając pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej

kompozycji klejowej po docięnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

W przypadku płytek układanych na zewnątrz warstwa kompozycji klejowej powinna pokrywać całą powierzchnię płytki. Można to osiągnąć nakładając dodatkowo cienką warstwę kleju na spodnią powierzchnię przyklejanych płytek.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe.

Zaleca się następujące szerokości spoin: 3 mm.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe.

Po ułożeniu płytek na podłożu wykonuje się cokoły. Szczegóły cokołu określa dokumentacja projektowa. Dla cokołów wykonywanych z płytek identycznych jak dla wykładziny podłogi stosuje się takie same kleje i zaprawy do spoinowania.

Do spoinowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je mokrym pędzlem (wodą).

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni posadzki pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłymi i ukośnymi do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Płaskie spoiny uzyskuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką. Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżanie ich wilgotną gąbką.

Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nieszkliwionych i innych o powierzchni porowatej.

Dla podniesienia jakości posadzki i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Impregnowane mogą być także płytki.

Wykonanie okładzin - podłoża pod okładzinę:

Podłożem pod okładziny ceramiczne mocowane na kompozycjach klejowych mogą być:

- ściany betonowe,
- otynkowane mury z elementów drobno wymiarowych,
- płyty gipsowo kartonowe.

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża. Podłoża betonowe powinny być czyste, odpylone, pozbawione resztek środków antyadhezyjnych i starych powłok, bez raków, pęknięć i ubytków.

Połączenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe. W przypadku wystąpienia nierówności należy je zeszlifować, a ubytki i uskoki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi.

W przypadku ścian z elementów drobno wymiarowych tynk powinien być dwuwarstwowy (obrutka i narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej marki M4-M7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M4-M7.

W przypadku podłoży nasiąkliwych zaleca się zagruntowanie preparatem gruntującym (zgodnie z instrukcją producenta).

W zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoża powinno spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia czysta, niepyłająca, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich,
- odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łąką kontrolną o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 3 na długości łąki,
- odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji,
- odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m.

Nie dopuszcza się wykonywania okładzin mocowanych na kompozycjach klejowych ułożonych na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy cementowej, cementowo-wapiennej, wapiennej i gipsowej marki niższej niż M4.

Układanie płytek (okładzin):

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót okładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według, wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i przyjętą szerokość spoin. Na jednej ścianie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość, większą niż połowa płytki. Szczególnie starannego rozplanowania

wymaga okładzina zawierająca określone w dokumentacji wzory lub składa się z różnego rodzaju i wielkości płytek.

Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prostą, gładką łatę drewnianą lub aluminiową. Do usytuowaniałaty należy użyć poziomnicy. Łatę mocuje się na wysokości cokołu lub drugiego rzędu płytek.

Następnie przygotowuje się (zgodnie z instrukcją producenta) kompozycję klejącą. Wybór kompozycji zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych okładzinie.

Kompozycję klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się powierzchnię zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrane wielość zębów i konsystencja kompozycji sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki.

Zalecane wielkości zębów pacy w zależności od wymiarów płytek powyżej.

Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1 m² lub pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10-15 minut.

Grubość warstwy kompozycji klejącej w zależności od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek wynosi około 4-6 mm.

Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika z rozplanowania, że powinna znaleźć się tam cała płytka. Jeśli pierwsza płytka ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu.

Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikroruchami” ustawieniu na właściwym miejscu przy zachowaniu wymaganej wielkości spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej zaprawy klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Płytki o dużych wymiarach zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

Pierwszy rząd płytek, tzw. cokołowy, układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasa zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki)

dystansowe. Zalecane szerokości spoin: 3 mm.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe. W trakcie układania płytek należy także mocować listwy wykończeniowe oraz inne elementy jak np. drzwiczki rewizyjne szachtów instalacyjnych.

Do spoinowania można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je mokrym pędzlem (wodą).

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni okładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłymi i ukośnymi do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Płaskie spoiny otrzymuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką. Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżenie ich wilgotną gąbką.

Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nieszkliwionych i innych o powierzchni porowatej.

Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi.

Dobór preparatów powinien być uzależniony od rodzaju pomieszczeń w których znajdują się okładziny i stawianych im wymaganiom.

Impregnowane mogą być także płytki.

Wykonanie podłóg:

Warstwy wyrównawcze pod podłogi:

Podkład powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych.

Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą.

Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu, co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C.

Zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą - 5-7 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m³. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać większych prześwitów większych niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochylej) nie powinny przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

Podłoga z desek:

O kierunku układania desek decydują wymiary pomieszczenia. Jeżeli żaden z boków pomieszczenia nie przekracza 8 m, zaleca się układanie podłogi wzdłuż kierunku padania promieni słonecznych, czyli prostopadle do najbardziej nasłonecznionego okna w pomieszczeniu. W przypadku wymiarów większych niż 8 m lub pomieszczeń długich i wąskich, np. korytarzy, deski układać zawsze wzdłuż dłuższego boku. Jeśli wilgotność podłoża betonowego wynosi 2-3%, aby chronić podłogę przed wpływem pochodzącej z niego wilgoci, zaleca się izolację przeciwwilgociową - folię polietylenową grubości 0,2 mm. trzeba ją ułożyć, zachowując min. 200 mm zakładkę, miejsca łączeń zabezpieczać taśmą klejącą.

Układanie podłogi rozpocząć od ułożenia podkładu, krawędziami na styk. Pierwszy pas układać piórem do ściany. Poszczególne deski łączyć na krótszych krawędziach (czołach) przez równoległe wsunięcie wyprofilowanych elementów złącza kolejnych składanych desek i do dobijania. Ostatnią deskę przycinamy, pamiętając o zachowaniu szczeliny dylatacyjnej, w którą wkładamy drewniane kliny. Każdy kolejny zamontowany rząd dobijamy od strony czoła. Ostatni pas należy bardzo dokładnie zmierzyć przed ułożeniem. Jeśli jest zbyt szeroki, zewężamy poszczególne deski do odpowiedniego wymiaru. Po wpasowaniu do pozostałych docisnąć tak, aby zlikwidować szczelinę między ułożonymi panelami. Wzdłuż ściany musi zostać zachowana szczelina dylatacyjna o szerokości 10-15 mm. Po ułożeniu podłogi usunąć kliny blokujące, a pozostałą szczelinę przykryć przyściennymi listwami dekoracyjnymi. Listwy mocować do ściany (nie wolno montować listew dekoracyjnych do podłogi), przy pomocy kołków rozporowych i wkrętów lub do uprzednio zamocowanych listew montażowych. Bezpośrednio po listwowaniu można korzystać z nowej podłogi.

Wilgotność legarów i desek nie powinna być wyższa niż 10%. Przed ułożeniem desek trzeba też sprawdzić wilgotność pomieszczeń (maksymalnie 50%) oraz podłoża betonowego (maksymalnie 3%).

W ramach robót związanych z podłogami drewnianymi i drewnianymi elementami schodów należy wykonać prace:

- wymiana desek podłogowych
- odgrzybianie elementów drewnianych przy użyciu szczotek stalowych
- oczyszczenie (szlifowanie) powierzchni drewnianych
- fugowanie (uszczelnienie) drewna
- demontaż, suszenie i ponowny montaż – stopnice
- demontaż, suszenie i ponowny montaż – podstopnice
- wzmocnienie elementów drewnianych schodów za pomocą bezrozpuszczalnikowego środka na bazie żywicy epoksydowej
- zapastowanie i froterowanie posadzek z deszczulek
- trzykrotne lakierowanie posadzek
- impregnacja dekoracyjna płynną lazurą ochronną
- zapastowanie i froterowanie posadzek z deszczulek
- cyklinowanie posadzek
- wymiana elementów schodów drewnianych - poręcze.
- wykończenie powierzchni podłogi: naniesienie szybkooschnącego i światłotrwalego dwuskładnikowego lakieru poliuretanowego na bazie funkcjonalnej żywicy akrylowej, bezbarwnego, matowego.

Wykonać należy renowację istniejące wewnętrznych schodów drewnianych w zakresie:

- oczyszczenie ręczne z zanieczyszczeń: kurzu, pyłów oraz zanieczyszczeń biologicznych,
- oczyszczenie mechaniczne powierzchni podłogi poprzez cyklinowanie: zgrubne oraz wyrównawcze,
- po oględzinach elementów montażowych, w miejscach występowania luzów, elementy łączymy ponownie nowymi wkrętami samonawiercającymi do drewna lub dokręcamy istniejące wkręty,
- fugowanie / uszczelnienie drewna: uzupełnienie istniejących rys i szczelin jednoskładnikową elastyczną masą (kitem) do drewna,
- cyklinowanie wykańczające (gładzenie), polerowanie drewna - uwidaczanie słoje / struktury drewna,
- zabezpieczenie nowych elementów drewnianych:
 - impregnacja preparatem na bazie nieorganicznych związków boru w roztworze wodny (ochrona przed pleśnią i insektami),
 - impregnacja wodorozcieńczalnym (nie zawierającym boru) preparatem na bazie soli ognioochronnych w ilości ok. 300 g/m² (2-3 warstwy): naniesienie szybkooschnącego i światłotrwalego dwuskładnikowego lakieru poliuretanowego na bazie funkcjonalnej żywicy akrylowej.

Instrukcja konserwacji podłóg drewnianych:

Podłogi posiadają słoje i strukturę drewna, co nadaje im naturalny wygląd, dzięki zastosowanemu lakierowaniu na powierzchni znajduje się cienka warstwa ochronna, powodująca większą odporność na

wnikanie wody i zabrudzenia powierzchni, dla zachowania wszystkich walorów podłogi ważne jest utrzymywanie stałego klimatu w pomieszczeniu, temperatury 18-20 °C, wilgotności powietrza 45-65 %, nadmierna wilgotność może spowodować pęcznienie drewna, zaś przy niskiej wilgotności podłoga wysycha i mogą powstać mniejsze bądź większe szpary, powłoka ochronna na podłogach ulega naturalnemu zużyciu zależnie od intensywności eksploatacji; dlatego konieczne jest regularne czyszczenie i pielęgnowanie podłogi; przed pierwszą eksploatacją należy przeprowadzić konserwację podłogi przy pomocy specjalnych emulsji do lakierów wyprodukowanych przez producentów lakierów, Świeżo lakierowanych podłóg należy używać dopiero po kilku dniach, czyścić podłogę ostrożnie i tylko na sucho, nie przykrywać dywanami, meble ustawiać ostrożnie, krzesła i stoły powinny mieć zamocowane podkładki filcowe, podłogę konserwować nie rzadziej niż co 6 miesięcy.

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem posadzek i okładzin z płytek badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania tych robót.

Wszystkie materiały - płytki, kompozycje klejące, jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać certyfikat lub deklarację zgodności stwierdzającą zgodność własności technicznych z określonymi w normach i aprobatkach.

Badanie podkładu powinno być wykonane bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót posadzkowych i okładzinowych. Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,
- sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,
- sprawdzenie spadków podkładu pod posadzki za pomocą 2-metrowej łaty i poziomnicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości,
- sprawdzenie wytrzymałości podkładu metodami nieniszczącymi.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5., wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Nadzór Inwestorski.

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywania posadzek i okładzin z dokumentacją projektową i ST w zakresie kolejnych faz procesu roboczego. Prawidłowość ich wykonania ma wpływ na prawidłowość dalszych prac. Badania te szczególnie powinny dotyczyć sprawdzenie technologii wykonywanych robót, rodzaju i grubości kompozycji klejącej oraz innych robót „zanikających”. Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych posadzek i okładzin a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości (wyglądu) powierzchni posadzek i okładzin,
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami oraz dylatacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania.

Zakres czynności kontrolnych dotyczący podłóg i okładzin ścian z płytek powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; i parkietu oraz ich barwę i odcień należy sprawdzać wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łatą a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie związania płytek i parkietu z podkładem przez lekkie ich opukiwanie drewnianym młotkiem (lub innym podobnym narzędziem); charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania płytek z podkładem,
- sprawdzenie szerokości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni wielkości 1 m² należy zmierzyć szerokość spoin suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm,
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkami (pomiar dokonany w trakcie realizacji robót lub grubość określona na podstawie zużycia kompozycji klejącej).
- Wyniki kontroli powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 6. niniejszej specyfikacji i opisane w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) i wykonawcy.

Prawidłowo wykonana posadzka powinna spełniać następujące wymagania:

- cała powierzchnia powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy posadzek dla których różnorodność barw jest zamierzona),

- cała powierzchnia pod płytkami i płytami kamiennymi i parkietem powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepności) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej (mierzone łatą długości 2 m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- spoiny na posadzkach gresowych i z płyt kamiennych na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania,
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki dla płytek gatunku pierwszego i odpowiednio 3 mm i 5 mm dla płytek gatunku drugiego i trzeciego,
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w projekcie,
- listwy dylatacyjne powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.

Prawidłowo wykonana okładzina powinna spełniać następujące wymagania:

- cała powierzchnia okładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona),
- cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepności) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- dopuszczalne odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m,
- odchylenie powierzchni od płaszczyzny pionowej nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m,
- spoiny na całej długości i szerokości powinny być wypełnione masą do spoinowania
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na długości całej okładziny,
- elementy wykończeniowe okładzin powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.

Wymagania dotyczące podłóg drewnianych:

Badania podłóg powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary)
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- spadki podłoża lub podkładu i rozmieszczenie wpustów podłogowych, jw.
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców

Prawidłowości wykonania przez sprawdzenie:

- odchylenia krawędzi od kierunku poziomego i pionowego, przy użyciu łaty o długości 2 m (nie powinno przekraczać 2 mm na dł. łaty 2 m)

Odbiór gotowych posadzek drewnianych następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa dokumentacja projektowa a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac. Zgodność wykonania stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w pkt. 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach. Podłogi powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego przez ocenę wzrokową
- prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- przyczepności do podłoża
- szerokości i prostoliniowości spoin,

Odbiór gotowych posadzek drewnianych powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości usunięcia.
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

Normy:

PN-EN 14411:2005 Płytki i płyty ceramiczne - Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN ISO 10545-1:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Pobieranie próbek i warunki odbioru.

PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.

PN-EN ISO 10545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej.

PN-EN ISO 10545-4:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej.

PN-EN ISO 10545-5:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie odporności na uderzenia metodą pomiaru współczynnika odbicia.

PN-EN ISO 10545-6:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych.

PN-EN ISO 10545-7:2000 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie odporności na ścieranie powierzchni płytek szkliwionych.

PN-EN ISO 10545-8:1998 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie cieplnej rozszerzalności liniowej.

PN-EN ISO 10545-9:1998 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie odporności na szok termiczny.

PN-EN ISO 10545-10:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie rozszerzalności wodnej.

PN-EN ISO 10545-10:1999/ Ap1:2003 jw.

PN-EN ISO 10545-11:1998 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie odporności na pęknięcia włoskowate płytek szkliwionych.

PN-EN ISO 10545-12:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie mrozoodporności.

PN-EN ISO 10545-13:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie odporności chemicznej.

PN-EN ISO 10545-13:1999/Ap1:2003 jw.

PN-EN ISO 10545-14:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie odporności na płamienie.

PN-EN ISO 10545-15:1999 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie uwalniania ołowiu i kadmu z płytek szkliwionych.

PN-EN ISO 10545-16:2001 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie małych różnic barwy.

PN-EN 101:1994 Płytki i płyty ceramiczne - Oznaczanie twardości powierzchni wg skali Mohsa.

PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek - Definicje i wymagania techniczne.

PN-EN 12004:2002/A1:2003 jw.

PN-EN 12002:2005 Kleje do płytek - Oznaczanie odkształcenia poprzecznego cementowych klejów i zapraw do spoinowania.

PN-EN 12808-1:2000 Kleje i zaprawy do spoinowania płytek - Oznaczanie odporności chemicznej zapraw na bazie żywic reaktywnych.

PN-EN 1015-2:2000 Metody badań zapraw do murów - Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.

PN-EN 1015-2:2000/A1:2007(u) jw.

PN-EN 1015-3:2000 Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozpląwu).

PN-EN 1015-3:2000/A1:2005jw.

PN-EN 1015-4:2000 Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru).

PN-EN 1015-12:2002 Metody badań zapraw do murów - Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania.

49. PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania - Materiały - Właściwości i wymagania.

PN-EN 1469:2005 - Wyroby z kamienia naturalnego. Płyty okładzinowe. Wymagania 10.2.

PN-EN 13226/2003(U) - podłogi drewniane- deszczułki posadzkowe lite z wpustami i/ lub wypustami

PN-EN 13227/2003(U) - podłogi drewniane -deszczułki posadzkowe lite pocienione

PN-EN 13228/2003(U) - podłogi drewniane - elementy posadzek z drewna litego oraz posadzki deszczułkowe

PN-EN 13629/2003(u) - podłogi drewniane - deski z połączonych ze sobą elementów

Drewna liściastego

Inne dokumenty i instrukcje:

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych - Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7, wydanie II OWEOB Promocja - 2005 rok.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tom 1 część 4, wydanie Arkady - 1990 rok.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część B zeszyt 5 Okładziny i wykładziny z płytek ceramicznych, wydanie ITB - 2004 rok.
- Instrukcja układania płytek ceramicznych, wydanie Atlas - 2001 rok.
- Atlas Budowlany, miesięcznik wydanie specjalne 1998 rok
- Instrukcje i aprobaty techniczne producenta i dostawcy materiałów.

Stosować należy ponadto normy i instrukcje, o jakich mowa w części 2, pkt. II.2) niniejszego Opracowania.

Stosować należy normy obowiązujące na czas projektowania i realizacji inwestycji.

założenia z zakresu ochrony przeciwpożarowej

Założono wydzielenie w budynku dwóch stref:

- część Muzeum – ZL I (ok 790 m²)
- część biurowa – ZLIII (ok 80 m²).

Klatki schodowe należy wydzielić drzwiami ppoż.

Drzwi windy: o odporności EI60.

Wyjścia ewakuacyjne: na ulicę Św. Marcin, na dziedziniec, na taras – poprzez istniejące wejścia/wyjścia do budynku.

Długości przejść ewakuacyjnych nie przekraczają 40 m, drogi ewakuacyjne w korytarzach nie przekraczają 50 m.

Elementy wystroju i ekspozycji: z materiałów certyfikowanych, niepalne, niekapiące, nierozprzestrzeniające ognia.

instalacje sanitarne

Zaprojektować i wykonać należy:

- wewnętrzną instalację wody zimnej i ciepłej: dla węzłów higieniczno-sanitarnych, zaplecza kawiarni, pomieszczenia porządkowego,
- instalację wody wraz z systemami demineralizacji wody na potrzeby ekranów parowych.
- wewnętrzną instalację kanalizacji dla pomieszczeń j.w.,
- wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania (wodna, grzejniki z głowicami termostatycznymi),
- wewnętrzną instalację wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji.

W fazie projektowania należy zweryfikować założenia projektowe dotyczące ilości powietrza i jego wymiany w pomieszczeniach i w przypadku niezgodności z obowiązującymi normami i przepisami technicznymi zaprojektować i wykonać należy rozbudowę/wymianę istniejących central wentylacyjnych oraz przebudowę systemu kanałów rozprowadzających powietrze. W przypadku kolizji projektowanych rozwiązań z istniejącymi instalacjami zaprojektować i wykonać należy demontaż/przebudowę instalacji wg obowiązujących norm i przepisów technicznych (np. przeniesienie istniejącego hydrantu zamontowanego na ścianie w miejscu projektowanego otworu drzwiowego, demontaż białego montażu).

Wewnętrzna instalacja wody

Zakłada się wymianę całej instalacji wodnej w projektowanym Muzeum. Całość instalacji wodnej wraz z armaturą i odbiornikami które w tym momencie znajdują się w części budynku która ma zostać zaadoptowana pod Muzeum należy zdemonstować i zutylizować. Instalacje wody zimnej i ppoż. będzie zasilana z istniejącego przyłącza. Woda ciepła i cyrkulacja będzie zasilana z istniejącej wymiennikowni ciepła znajdującej się w piwnicach budynku. Rozprowadzenie instalacji do projektowanych przyborów należy wykonać w warstwach podposadzkowych, ewentualnie w przestrzeniach sufitu podwieszanego w pomieszczeniach, w których takowy będzie zamontowany. Instalację wody bytowej należy wykonać z rur PP PN20 dla wody zimnej oraz PP Stabi PN20 dla wody ciepłej i cyrkulacji; instalację pożarową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Instalacje wodne należy zaizolowanie zgodnie z aktualnymi przepisami.

Na etapie projektu budowlanego należy sporządzić operat ppoż. i na podstawie jego wytycznych zaprojektować odpowiednią instalację pożarową dla budynku.

Instalacja kanalizacji

Całość instalacji kanalizacyjnej wraz z armaturą oraz odbiornikami należy zdemonstować i zutylizować. Należy zaprojektować i wykonać nową instalację kanalizacyjną rozprowadzoną pod posadzkowo z rur PVC-U oraz niskosumową instalację prowadzoną pionami. Nowa instalacja będzie odprowadzała ścieki z projektowanych sanitariatów oraz przyborów sanitarnych do istniejących przykanalików sanitarnych. Na etapie projektu należy sprawdzić stan istniejących przykanalików i podjąć decyzję o ewentualnej wymianie ich na nowe.

Instalacja centralnego ogrzewania

Ze względu na stan techniczny, przewiduje się wymianę instalacji ogrzewania. Całość instalacji grzewczej wraz z armaturą oraz odbiornikami należy zdemonstować i zutylizować. Instalacja ciepła technologicznego

oraz centralnego ogrzewania będzie zasilona z wymiennikowi ciepłej znajdującej się w piwnicy modernizowanego budynku. Instalację ciepłą technologicznego należy wykonać z rur stalowych spawanych, zaizolowanych zgodnie z aktualnymi przepisami. Instalację grzewczą należy wykonać z rur polietylenowych (PE-X), w warstwach posadzkowych oraz podtynkowo, zaizolowane zgodnie z aktualnymi przepisami. Instalacja C.T. będzie zasilala nagrzewnice w centrali wentylacyjnej. Nagrzewnice będą połączone przez węzły ciepne przy centralach które zapewnią stały obieg czynnika grzewczego. Instalacja C.O. będzie doprowadzała ciepło do stalowych grzejników płytowych. W sanitariatach należy przewidzieć grzejniki łazienkowe. Grzejniki należy zasilać od doły i wyposażyć w głowice termostacyjne. W miejscach ogólnodostępnych należy zastosować głowice z zabezpieczeniem przed ludźmi.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji

W związku z przebudową budynku niezbędne jest dostosowanie instalacji wentylacji do wymagań aktualnych przepisów. Przewiduje się wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła oraz schładzaniem powietrza nawiewnego. W wentylacji nawiewno-wywiewną będą wyposażone wszystkie pomieszczenia natomiast w sanitariatach zostanie zastosowana tylko wentylacja wyciągowa, za pomocą wentylatorów dachowych.

Instalacje wentylacji należy zaprojektować dla następujących parametrów :

Parametry powietrza zewnętrznego		
Parametr	Lato	Zima
Temperatura	30°C	-24°C
Wilgotność względna	45,00%	100,00%

Do określenia wielkości chłodniczych należy przyjąć temperaturę powietrza zewnętrznego w wysokości 35 °C.

Temperatura obliczeniowa dla pomieszczeń wentylowanych ma wynosić w okresie zimowym 20°C oraz 22°C w okresie letnim.

Wentylację należy tak zaprojektować i wykonać aby hałas w obsługiwanych pomieszczeniach nie przekraczał wartości 30 dB(A).

Wentylację mechaniczną należy zaprojektować w oparciu o jedną centrale wentylacyjną nawiewno-wywiewną zlokalizowaną w piwnicach projektowanego budynku lub na poddaszu. Ostateczna lokalizacja centrali zostanie ustalona na etapie projektu budowlanego przez projektanta po ówczesnym uzgodnienie z konserwatorem zabytków.

Do obliczenia wielkości centrali należy przyjąć 4 [w/h] w każdym z pomieszczeń bądź przyjąć min 30m³/h świeżego powietrza na osobę.

Centrala ma składać się z następujących sekcji:

- filtry,
- przepustnicy z siłownikiem,
- nagrzewnica wodna 70/50°C,
- chłodnica wodna 6/12°C,
- sekcji wentylatora,
- komora mieszania z przepustnicą,
- tłumiki na nawiewie oraz wyciągu.

W centralach wentylacyjnych należy przewidzieć filtrację wstępną klasy G4 oraz filtrację wtórną klasy F7 (zgodnie z klasyfikacją PN-EN 779:2005).

Ilości powietrza należy ustalić w oparciu o ilość osób przebywających w danym pomieszczeniu wg PN-EN 15351:2007, PN-B-03430:1983 i PN-B-03430:1983/Az3:2000 oraz w oparciu o wymiany powietrza.

Na załamaniach tras zastosować rewizje przewodów dla umożliwienia czyszczenia instalacji.

Na przejściach przegród o odporności ogniowej należy stosować klapy p.poż. dostosowane do systemu p.poż budynku

Centrala będzie zasysała powietrze zewnętrzne z czerpni ściennej lub terenowej, a zużyte powietrze będzie usuwane przez wyrzutnię ścienną lub dachową. Kanały wentylacyjne w obrębie wentylatorowni należy wykonać ze stali ocynkowanej izolowanej wełną mineralną. Kanały w obrębie sal wystawowych należy wykonać jako kanały prowadzone w warstwach posadzkowych PE-FLEX z lokalizowaniem kratek wywiewnych oraz nawiewnych na ścianach pomieszczeń. Nawiew wykonać jak najwyżej natomiast wywiew około 20 cm od wykończenia podłogi. W pomieszczeniach gdzie będą występować sufity

podwieszane, należy rozprowadzić się w przestrzeni sufitu z kanałami a anemostaty lokalizować w suficie.

Sanitariaty będą wentylowane za pomocą wentylatorów dachowych oraz transferu powietrza poprzez podcięcia lub kratki w drzwiach. Wentylatory należy zlokalizować na dachu budynku.

Poziomy hałas

Dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza budynkiem (średni poziom dźwięku A- przy hałasie ustalonym lub równoważny poziom dźwięku A - przy hałasie nieustalonym) nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Dopuszczalny poziom hałasu w środowisku wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. (Dz.U. Nr 120 poz. 826, Dz. U. 2012 poz. 1109 z późn.zm.) i wynosi 55 dB w porze dnia oraz 40 dB w porach nocnych. Dopuszczalne wartości poziomu hałasu należy rozpatrywać w sposób zgodny z ww. rozporządzeniem oraz zgodne z ustawą Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 wraz z późniejszymi zmianami. W przypadku, gdy będzie to konieczne na dachu należy zastosować ekrany akustyczne zgodnie z docelowym operatem akustycznym.

Instalacja chłodu

Zakłada się, że źródłem chłodu będzie agregat freonowy chłodzony powietrzem. Rekomenduje się aby agregat zlokalizować na poddaszu lub w piwnicach budynku. Lokalizację musi określić projektant na etapie projektu budowlanego tak by agregat mógł być odpowiednio chłodzony. Projektowaną instalację chłodzenia należy wykonać w systemie freonowym 3-rurowym z odzyskiem ciepła VRV. System ten pozwala na wykorzystywanie ciepła powstałego w procesie chłodzenia do ogrzewania innych pomieszczeń. Zapewnia to znaczny wzrost sprawności energetycznej i obniżenie emisji dwutlenku węgla. Instalację freonową należy rozprowadzić w kanałach technologicznych zlokalizowanych w posadzkach budynku. Instalację freonową należy doprowadzić do jednostek wewnętrznych „klimatyzatorów stojących” zlokalizowanych przy ścianach w budynku. W pomieszczeniach w których będzie występował sufit podwieszany, instalację należy rozprowadzić w jego przestrzeni i chłodzić pomieszczenia za pomocą anemostatów sufitowych. Instalację odprowadzenia skroplin należy włączyć do systemu kanalizacji sanitarnej. Instalację należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych, bez szwu, lutowanych na twardo spełniających wymogi normy EN 12735-1. Rurociągi doprowadzające czynnik chłodniczy do jednostek wewnętrznych powinny być zabezpieczone zapewniając izolację przeciwwilgociową i termiczną. Należy zastosować izolację z syntetycznego kauczuku w płaszczu z folii poliolefinowo - kopolymerowej. Rury powinny być zaizolowane na całej długości bez przerw.

Hydranty zewnętrzne i wewnętrzne

Zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 124, poz. 1030), budynek będzie objęty ochroną za pomocą hydrantów zewnętrznych. Zapotrzebowanie wody do drugiego maksymalnie gaszenia pożaru zewnętrznego wynosi 20dm³/s z co najmniej dwóch hydrantów. Ochrona pożarowa budynku odbywa się poprzez istniejące hydranty na sieci wodociągowej. Najbliżej zlokalizowany hydrant zewnętrzny o średnicy 80 mm, powinien się znajdować w odległości do 75m, a do 150 m do chronionego budynku.

Instalację pożarową wewnętrzną należy zaprojektować w oparciu o operat pożarowy który zostanie przygotowany na etapie PB. Hydranty mają spełniać wymagania Polskich Norm, dotyczących tych urządzeń, będących odpowiednikiem norm europejskich. Hydranty powinny być umieszczone przy drogach komunikacji ogólnej, w szczególności przy wejściach do budynku i klatek schodowych na każdej kondygnacji budynku oraz w przejściach i korytarzach.

Zasięg hydrantów w poziomie powinien obejmować całą powierzchnię chronionego budynku, strefy pożarowej lub pomieszczenia z uwzględnieniem długości odcinka węża hydrantowego i efektywnego zasięgu rzutu prądów gaśniczych.

Ciśnienie na hydrancie nie może być niższe niż 0,2 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej nie powinno przekraczać 1,2 Mpa.

Instalacja przeciwpożarowa będzie zasilana z zewnętrznej sieci wodociągowej. Lokalizacja hydrantów wg projektu architektury. Na instalacji wody bytowej zostanie zainstalowany zawór pierwszeństwa umożliwiający odcięcie instalacji bytowej w przypadku pożaru.

Przewody instalacji będą wykonane z rur stalowych ocynkowanych.

Węzeł ciepła

Związku z przebudową budynku oraz z przewidywanym wprowadzeniem wentylacji mechanicznej, a tym samym potrzebą zasilania nagrzewnic wentylacyjnych ciepłem technologicznym oraz zmianami funkcjonalnymi poszczególnych pomieszczeń i zwiększeniem zapotrzebowania na ciepło należy przewidzieć konieczność rozbudowy węzła cieplnego. Na etapie projektu budowlanego projektant jest zobowiązany obliczyć zapotrzebowanie na ciepło dla budynku na cele:

- c.o.
- c.t. na potrzeby centrali wentylacyjnej
- c.w.u

Na jego podstawie należy zaprojektować węzeł cieplny o wymagane zapotrzebowanie na ciepło i uzgodnić to z lokalnym dostawcą ciepła.

Zasady wykonywania i odbioru robót budowlanych w zakresie instalacji sanitarnych

szczegółowe zasady wykonywania instalacji wewnętrznych wody i kanalizacji

Instalacja wody zimnej:

1. Zaprojektować i wykonać należy instalację wody zimnej w tradycyjnym systemie trójnikowym.
2. Rozprowadzające przewody poziome oraz piony należy zaprojektować i wykonać z rur wielowarstwowych np. PE-Xb/Al/PEHD z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu rurą aluminiową spawaną wzdłużnie. Do łączenia należy stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z PVDF lub mosiądzu / brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej. Przewody powinny być przymocowane do ścian zgodnie z zaleceniami producenta.
3. Pod każdym pionem wody zimnej należy zainstalować zawory odcinające z zaworami spustowymi.

Instalacja cwu:

1. Poziomy i piony oraz rozprowadzenia zaprojektować i wykonać z rur wielowarstwowych. Sposób prowadzenia instalacji ciepłej wody – analogicznie do wody zimnej.

Instalacja hydrantowa:

1. Przewody należy wykonać z rur ze stali ocynkowanej.

Instalacja kanalizacji sanitarnej:

1. Piony kanalizacji sanitarnej i podłączenia przyborów sanitarnych do pionów zaprojektować i wykonać należy z rur i kształtek w standardzie kanalizacji niskosumowej.
2. Kanalizację zewnętrzną wykonać z rur kanalizacyjnych PVC klasy S. Połączenia rur za pomocą uszczeltek systemowych wargowych.

Instalacja kanalizacji deszczowej:

1. Wody opadowe i roztopowe z powierzchni dachu budynku będą odprowadzane poprzez instalację kanalizacji podciśnieniowej do zewnętrznej instalacji kanalizacji ogólnospławnej.
2. Instalację należy zaprojektować i wykonać z rur polietylenowych wysokiej gęstości zgodnych z PN-EN 1519-1, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.
3. Rury powinny być poddawane procesowi odpuszczania, a materiał powinien być zabezpieczony przed starzeniem (wzrostem kruchości), np. poprzez 2% dodatek sadzy. Prowadzenie rurociągów: bezspadkowe.
4. Przewody powinny wytrzymać najwyższe ciśnienie statyczne, pod którym będą pracować w obiekcie.
5. Wpusty dachowe (dwa o średnicy $d=56$ mm) muszą spełnić założenia:
 - osiągnięcie pełnej wydajności przy poziomie wody na dachu: 3,5cm,
 - możliwość szczelnego połączenia wpustu z paroizolacją,
 - możliwość wykonania szczelnego połączenia wpustu z folią dachową,
 - połączenie wpustu z instalacją rurową wyłącznie jako zgrzewane.

Przed zamocowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rury instalacji wody układać zgodnie z projektem. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przewody powinny być

prorowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z PVDF lub mosiądu/ brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej. Zaciśk należy wykonać przez bezpośrednie zaciśnięcie rury na kształtce.

Instalacja wodociągowa, o ile dokumentacja projektowa nie określi tego inaczej, rozprowadzana będzie do pionu pod posadzką z minimalnym spadkiem 0,3%. Piony wodociągowe zostaną zlokalizowane w projektowanych szachtach instalacyjnych. Podejścia do armatury czerpalnej należy prowadzić w bruzdach ściennych, pod stropem oraz w warstwach technicznych posadzki. Podejścia do przyborów sanitarnych należy zakończyć na wysokości od 0,6 do 0,8 m nad posadzką pomieszczeń za wyjątkiem aparatów natryskowych montowanych na wys. 1,8m nad posadzką.

Kompensację instalacji projektuje się naturalną z wykorzystaniem istniejących załamań przewodów poziomych. Przewody układne pod tynkiem powinny być izolowane, tak aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy montażu w posadzce przewiduje się mocowania co 80 cm. Przed i za kolankiem co 30 cm.

Instalację należy zaizolować – wody ciepłej celem ograniczenia strat ciepła, a wody zimnej celem zabezpieczenia przed roszeniem.

Wszystkie rurociągi wody ciepłej należy izolować cieplnie zgodnie z obowiązującymi przepisami: DN15 - 20 mm, DN20 - 20 mm, DN25 - 30 mm, DN32 - 30 mm, DN40 - 40 mm.

Rurociągi wody zimnej prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych należy izolować otuliną grubości 13mm. Materiały stosowane do izolacji powinny posiadać cechę nierozprzestrzeniania ognia, potwierdzoną stosownym dokumentem. Montaż izolacji przeprowadzać po uprzednim przeprowadzeniu prób szczelności instalacji potwierdzonych protokołem odbioru robót.

Instalacja kanalizacji sanitarnej podposadzkowej powinna zostać zaprojektowana i wykonana będzie z rur PVC SN4 kielichowych. Piony kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC. Piony te będą zakończone wywiewkami 110/160 wyprowadzonymi ponad dach. Podejścia do urządzeń sanitarnych wykonane będą pod tynkiem lub obudowane. Instalację kanalizacji sanitarnej pod posadzkowej projektuje się prowadzić ze spadkiem min. 1,5%. Pion należy wyposażyć w czyszczak zainstalowany 0,5m nad posadzką. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Cięcie rur na budowie należy poprzedzić ich wcześniejszym oczyszczeniem, wyznaczeniem miejsca przecięcia, a następnie skorzystania z piły o drobnych zębach przy koniecznym zachowaniu kąta prostego (skorzystać ze skrzynki uciosowej). Przycięty bosi koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem około 15 st. za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek. Połączenia rur wykonać poprzez posmarowanie bosego końca rury środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić do kielicha aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów. Mocowanie przewodów należy wykonać do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Mocowanie powinno być zlokalizowane pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować jedno mocowanie stałe i jedno mocowanie przesuwne. Wentylację kanalizacji zapewnić trzeba poprzez wyprowadzenie ponad dach pionu do wysokości od 0,5 – 1,0 m i zakończyć rurą wywiewną 110/160. Pion i podejście do przyborów należy obudować zgodnie z projektem architektury. Przejścia pod ławami fundamentowymi należy prowadzić w rurach stalowych ochronnych. Wszystkie szczegółowe rozwiązania, materiały, spadki należy wykonać zgodnie z rysunkami oraz specyfikacją materiałową. Podczas montażu, eksploatacji i konserwacji należy przestrzegać przepisów obowiązujących w zakresie transportu, ochrony przeciwpożarowej, przeciwporażeniowej, bezpieczeństwa pracy, eksploatacji urządzeń gazowych oraz przy pracach spawalniczych i malarskich w pomieszczeniach zamkniętych.

Rury kanalizacji sanitarnej należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Obejmy powinny utrzymywać przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Rury układane pod posadzką muszą być układane zgodnie z projektem i instrukcją producenta – stosując odpowiednią podsypkę o gr. min 10 cm oraz zasypkę piaskiem do wysokości około 30 cm ponad rurę. Rury PVC łączy się przez wciśnięcie do oporu bosego końca w kielich rury uprzednio położonej. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha sprawdzając: czystość wgłębienia kielicha, ścisłość przylegania uszczelki do wgłębienia. Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosi koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym. Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne. Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniami pionów wykonać rewizje (czyszczaki).

Instalacja kanalizacji deszczowej: rurociągi poziome mocowane na sztywno, bez kompensacji wydłużeń, piony z kompensacją wydłużeń, z zastosowaniem kielichów kompensacyjnych.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić min. 0,5 m ponad poziom dachu i zakończyć rurami wywiewnymi o wymiarach większych od średnicy pionów. Na każdym pionie na najniższej kondygnacji wykonać rewizję na wysokości 0,6 – 1,0 m nad posadzką. Do rewizji należy przewidzieć dostęp poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych.

Ścieki pochodzące z węzła cieplnego będą zbierane w studziencie schładzającej, a następnie odprowadzane za pomocą pompy zanurzeniowej do kanalizacji sanitarnej.

Dodatkowo do studzienki odprowadzone zostaną ścieki ze zlewu i wpustu podłogowego w pomieszczeniu wymiennikowni.

Instalacja odprowadzenia skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych: włączenie instalacji do kanalizacji sanitarnej musi zostać zasifonowane. Instalację skroplin z klimakonwektorów należy doprowadzić do najbliższych pionów lub podejść kanalizacyjnych.

Przed zakryciem ewentualnych bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów instalacja wody musi być poddana próbie szczelności. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację i infiltrację wykonać zgodnie z PN92/B-10735. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem rurociągów. Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem jest:

m - dla instalacji rurowych

sztuka - dla elementów instalacji takich jak zwory, urządzenia, kształtki

kpl - dla prób działania, uruchomień.

Montaż armatury i osprzętu należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta.

Normy:

BN-79/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych

PN-81/B - 10700.00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-8 I/B - 10700.02 - Instalacje wewnętrzne rurociągowe i kanalizacyjne. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN-81/B - 10700.04 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Przewody wody zimnej w rur PCV i PE. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu - Zmiana do normy

PN-B-01770:1999 Wodociągi i Kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne. Oznaczenia graficzne

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-B-10720 Zabudowa zestawów wodomierzowych

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania

PN-EN 10088 -1:1998 Stale odporne na korozję

PN-EN 1074 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 2: Armatura zaporowa

PN-EN 1074-6:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 5: Hydranty

PN-EN 13828:2004(U) Armatura w budynkach. Ręcznie sterowane zawory kulowe wykonane ze stopów miedzi i stali odpornej na korozję w instalacjach wody wodociągowej. Badania i wymagania

PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVCU) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) Wymagania dotyczące rur i systemu

PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających

PN-EN 681-2:2002/A1:2002U Uszczelnienia elastomerowe – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających – Część 2: Elastomery termoplastyczne

PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych (zawory antyskażeniowe)

PN-M-82054.03 Własności mechaniczne zaworów kulowych

Stosować należy ponadto normy i instrukcje, o jakich mowa w części 2, pkt. II.2) niniejszego Opracowania.

Stosować należy normy obowiązujące na czas projektowania i realizacji inwestycji.

szczególne zasady wykonywania instalacji grzewczych wodnych

Instalację w obiegu klimakonwektorów należy zaprojektować i wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie. Instalacja projektowana z rur stalowych, rozprowadzona będzie pod stropami pomieszczeń. Przewody łączone przez spawanie, izolacja termiczna otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej z płaszczem PCV. Przed urządzeniami na zasilaniu zamontować filtry siatkowe.

Obwód grzejnikowy i ogrzewania podłogowego należy zaprojektować i wykonać z rur wielowarstwowych; pętle ogrzewania podłogowego należy zaprojektować i wykonać z rur wielowarstwowych np. PE-X/Al/PE-X.

Regulacja hydrauliczna instalacji powinna być zrealizowana za pomocą zaworów regulacyjnych oraz zaworów grzejnikowych.

Każdy grzejnik należy wyposażać w nowy zawór termostatyczny z głowicą. Na każdym grzejniku zabudować odpowietrznik grzejnikowy. W trakcie modernizacji instalacji, na przewodach powrotnych z grzejników, zamontować zawór odcinający z odwodnieniem. Poziome przewody rozprowadzające należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnienia, natomiast gałęzi grzejnikowe należy montować ze spadkiem 2%.

Przy przejściach przez ściany i stropy należy stosować tuleje ochronne. Średnica rury ochronnej powinna być o dwie średnice większa od średnicy rury przewodowej.

Armatura stosowana w instalacjach c.o. powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe gwintowane. Przed każdym grzejnikiem zamontować zawór z głowicą termostatyczną, natomiast na powrocie zawór. Wielkość nastaw wykonać zgodnie z projektem. Należy zapewnić możliwość odcięcia każdego grzejnika bez spuszczenia wody z instalacji.

Ilość wsporników, na których montowany jest grzejnik musi być dostosowana do wielkości grzejnika i zapewniać stałość położenia i odstępu.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Przy przejściu przez przegrody budowlane rurociągi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przewody należy instalować ze spadkiem 0,5% od zaworów odpowietrzających. W najniższych punktach instalacji zainstalować kurki spustowe ze złączką do węża.

Po zakończeniu montażu instalację należy poddać płukaniu i próbie szczelności na zimno, a następnie próbie i regulacji na gorąco (potwierdzonej w protokole).

Zawory termostatyczne przy grzejnikach są wrażliwe na zanieczyszczenia mechaniczne dlatego przed próbą szczelności należy przeprowadzić płukanie zładu grzewczego. Instalacja musi być wypłukana szczególnie starannie, a próbę na zimno należy przeprowadzić przy otwartych zaworach termostatycznych. Po wykonaniu prób ciśnieniowych przewody stalowe oraz stalowe elementy wsporcze należy oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.

Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji ciepłochronnej przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą. Na 24 godziny (przy temp. zewn.+5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być napełniana wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność przewodów, zaworów, itp.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą ręcznej pompy tłokowej, którą należy podłączyć w najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności uznaje się za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.: manometr nie wykaże spadku ciśnienia, nie stwierdzono przecieków ani roszczenia na połączeniach.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą należy ją opróżnić z wyjątkiem przypadku, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek należy przeprowadzić próbę na gorąco przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzeijnego. Budynek powinien być wcześniej ogrzewany przez co najmniej 72 godziny. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek.

Wykonawca obowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu do odbioru następujące dokumenty:

- świadectwa przejęcia całości robót potwierdzone przez Nadzór Inwestorski i Komisję odbiorową; podstawowym dokumentem wydania Świadectwa Przyjęcia Robót jest protokół ukończenia Robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Komisję odbioru i Zamawiającego,
- dokumentację Projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami i potwierdzonymi zmianami,
- uwagi i zalecenia Nadzór Inwestorski oraz potwierdzenia ich wykonania,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- atesty, certyfikaty wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane warunkami technicznymi i przez Nadzór Inwestorski.

Jednostką obmiarową dla instalacji sanitarnych są:

mb - dla instalacji rurowych: instalacja c.o. łącznie z rurami łącznikami i kształtkami i izolacją cieplną,

kpl - zawory odcinające, przelotowe, zaporowe z materiałami do połączeń,

mb - izolacja cieplna,

kpl - grzejnik z zaworem termostatycznym, powrotnym, podejściem zasilającym i powrotnym,

szt. - przejścia przez ściany i stropy – tuleje ochronne,

kpl - próby ciśnieniowe i rozruch instalacji z regulacją.

Dla ostatecznego rozliczenia robót muszą być wykonane wszystkie ww. zakresy.

Montaż armatury i osprzętu należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Normy:

PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-88/C-82206 Rury wywiewne kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne

PN-93/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych

PN-86/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania

PN EN -832: 2001 – Ogrzewnictwo. Właściwości cieplne budynków - Obliczenia zapotrzebowania na energię do ogrzewania.

PN-EN/1886:2001 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne

PN-EN1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne

PN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza

PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania

PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne

PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność

PN-ISO 13351:1999 Wentylatory przemysłowe. Wymiary

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania

PN-90/E-08212.01 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Wentylatory. Bezpieczeństwo użytkowania. Wymagania i badania
 PN-B-03410:1999 wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego
 PN-B03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne
 PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia
 PN-83/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
 PN-83/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
 PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania
 PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania
 PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania
 PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
 PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)
 PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
 PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody

Stosować należy ponadto normy i instrukcje, o jakich mowa w części 2, pkt. II.2) niniejszego Opracowania.
Stosować należy normy obowiązujące na czas projektowania i realizacji inwestycji.

szczegółowe zasady wykonywania instalacji wentylacji i klimatyzacji:

Instalacje wentylacyjne należy zaprojektować i wykonać:

- z kanałów i kształtek typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-B-03434 łączonych kołnierzowo w klasie szczelności A wg normy PN-EN 1507:2007 na uszczelki gumowe (wszystkie kolana należy wykonać jako łuki)
- z elementów okrągłych typu spiro i flex (przewody flex muszą być izolowane akustycznie, termicznie); długości przewodów elastycznych nie powinny przekraczać 1,5 m.

Wymagana jest izolacja kanałów prostokątnych wewnątrz budynku:

- kanały prostokątne instalacji kanałowych nawiewne i wywiewne: izolowane wełną mineralną o gr. 40 mm na zbrojonej folii aluminiowej, maty lamelowe z wełny mineralnej gr.40 mm pokryte folią; współczynnik przewodzenia ciepła: 0,037 W/mK (musi być zgodny z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami)
- kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz obiektu (przyłącza instalacji nawiewnych i wywiewnych przy centralach wentylacyjnych – do szachów instalacyjnych): izolowane za pomocą wełny mineralnej o gr. 80 mm, dodatkowo zabezpieczone płaszczem zewnętrznym z blachy stalowej ocynkowanej o gr. 0,7 mm; współczynnik przewodzenia ciepła: 0,037 W/mK (musi być zgodny z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami).

Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Każdy z elementów końcowych instalacji wentylacji należy wyposażać w przepustnice regulacyjne - skrzynki rozprężne z anemostatami, zawory wentylacyjne wyciągowe, kratki wentylacyjne.

W celu umożliwienia czyszczenia kanałów, na wszystkich kanałach, do których nie ma dostępu poprzez demontaż nawiewników i wywiewników, zabudować klapy rewizyjne co maksimum 30m oraz w miejscach zmiany kierunku.

Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne muszą odpowiadać następującym wymogom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolana i innych zmianach kierunku,
- muszą posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- połączenia muszą być całkowicie szczelne,
- niedopuszczalne jest sztukowanie przewodów celem ich przedłużenia.

Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (nawiewniki i wywiewniki, tłumiki akustyczne) podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do konstrukcji stropu (zalecane). W każdym przypadku mocowania

bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej.

Izolować termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej o grubości 40mm na zbrojonej folii aluminiowej kanały wentylacyjne oraz elementy instalacji nawiewno-wywiewnej obsługiwanej przez centralę wentylacyjną z odzyskiem.

Do izolacji kanałów wewnątrz budynku, gdzie występuje różnica temperatury pomiędzy czynnikiem a otoczeniem i zachodzi realne zagrożenie kondensacji pary wodnej na ściankach kanałów oraz gdzie izolowanie ze względu na odzysk ciepła jest uzasadnione należy stosować izolacje wykonane z wełny mineralnej powlekanej.

Kanały czerpne, nawiewne, wywiewne i wyrzutowe wewnątrz zaizolować matami grubości 50 mm.

Kanały dla indywidualnych systemów wyciągowych, pomieszczeń socjalnych, szatni, oraz sanitariatów dopuszcza się jako nieizolowane.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 2% długości boku.

Kanały wentylacyjne mocować na podporach lub podwieszeniach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymać obciążenie równe co najmniej 3 - krotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z osprzętem i regulacją. Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi.

Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski. Przy grubościach powyżej 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie.

Połączenia kanałów elastycznych na opaski zaciskowe.

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Poszczególne części filtrów należy wykonać w sposób zapewniający szczelne, łatwe (bez zaciec i oporów) zakładanie działek filtracyjnych.

Materiał filtracyjny powinien równomiernie wypełnić powierzchnie ramki i całkowicie przylegać do niej.

Tablice i szafy sterownicze dostarczane powinny być wyposażone we wszystkie przewidziane w dokumentacji projektowej regulatory i aparaturę kontrolno-pomiarową.

Aparatura kontrolno-pomiarowa elektryczna powinna być uzbrojona w przewody z wyprowadzeniem na zaciski listwy głównej.

Wszystkie elementy sterowania i sygnalizacji tablic i szaf sterowniczych wyposażyć w tabliczki określające ich funkcje.

Powierzchnie rurociągów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.

Do uszczelniania połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej.

Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi.

Połączenia bezkołnierzowe należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub masą uszczelniającą.

Kanały elastyczne łączyć na opaski zaciskowe.

Zespoły mające silniki elektryczne powinny być uziemione.

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m² powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół zgodnie z PN-78/B-10440.

Projektując konstrukcję budynku należy zapewnić możliwość posadowienia oraz podwieszenia wszystkich urządzeń oraz elementów instalacji wentylacji i ogrzewania.

Drzwi pomieszczeń, do których nawiew będzie odbywał się podciśnieniowo należy wyposażyć w kratki kontaktowe.

Miejsce przejścia instalacji przez granice stref ppoż. należy uszczelnić masami ognioodpornymi.

Zapewnić szczelną obudowę szachów instalacyjnych.

Zapewnić dostęp serwisowy do wszystkich urządzeń i elementów eksploatacyjnych występujących w systemie wentylacji mechanicznej a w szczególności do:

- 1/ centrali wentylacyjnej
- 2/ klap ppoż.,
- 3/ wentylatorów,
- 4/ filtrów dla indywidualnych wyciągów,
- 5/ przepustnic regulacyjnych.

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną urządzeń wentylacyjnych.

Dla instalacji wentylacji zasilanie należy doprowadzić do szaf sterowniczych poszczególnych instalacji.

Okablowanie urządzeń od szaf sterowniczych wykona wykonawca automatyki i sterowania.

Należy również wykonać uziemienie i odgromienie elementów zlokalizowanych na dachu budynków.

Dla potrzeb instalacji wentylacji należy przewidzieć energię elektryczną zgodnie z dtr urządzeń.

Wszystkie przejścia przewodów wentylacji przez elementy oddzielenia przeciwożarowych, zarówno przez ściany jak i stropy należy zabezpieczyć klapami o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej danego elementu.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej (E I), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażyć w przeciwożarowe klapy odcinające.

Klapy ppoż. topikowe. Do klap pożarowych należy zapewnić dostęp rewizyjny.

Wszystkie elementy instalacji wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobata Techniczną ITB i CNBOP.

Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi o odporności ogniowej przegrody lub zgodnie z dtr klap ppoż.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej

W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

Wytlumienie hałasu pochodzącego od centrali wentylacyjnej i wentylatorów przenoszonego przewodami wentylacyjnymi jest zrealizowane poprzez tłumiki akustyczne kanałowe. Połączenia urządzeń z siecią kanałów poprzez łączniki elastyczne. Tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.

Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową).

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Urządzenia wewnętrzne/zewnętrzne podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań od urządzeń do konstrukcji - mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. W każdym przypadku mocowania przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych, należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, zasuw i kratek nawiewno-wywiewnych oraz wszelkich innych elementów regulacyjnych. Otworzyć dopływ czynnika grzejącego do central wentylacyjnych. Uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy pomp obiegowych i zaworów trójdrogowych nagrzewnic wodnych,
- temperaturę łożysk wentylatorów (temperatura dopuszczalna 50°C),
- prawidłowość pracy aparatury automatycznego sterowania i regulacji.

W czasie próbnego rozruchu należy wykonać regulacje oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulacje sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatorów,
- sprawdzenie maksymalnych prądów elektrycznych wentylatorów,
- regulacje mocy cieplnej nagrzewnic,

- regulacje układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewnego i wywiewnego,
- sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego rozruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać protokół pomiarów i regulacji, z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez Wykonawcę i Nadzór Inwestorski.

Próby instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych obejmują:

- pomiar szczelności przewodów czynnika chłodniczego,
- sprawdzenie osiągania zakładanych parametrów wydatku powietrza oraz temperatury określonej w projekcie, dla każdego z klimatyzowanych pomieszczeń,
- pomiar napięcia i natężenia prądu zużywanego przez agregaty zewnętrzne,
- pomiar ciśnień tłoczenia i ssania,
- sprawdzenie drożności instalacji odprowadzenia skroplin oraz poprawnej pracy pomp skroplin.

Odbiór instalacji wentylacji i klimatyzacji następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań mających na celu sprawdzenie, czy instalacje są wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry.

Przy odbiorze robót Wykonawca musi złożyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza, uwzględniająca naniesione zmiany i uzupełnienia w stosunku do pierwotnej dokumentacji projektowej,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonych badań szczelności,
- protokół wydajności instalacji wentylacyjnych,
- protokół odbioru próbnego urządzeń wentylacyjnych,
- dokumentacja techniczno - ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń,
- protokół skuteczności instalacji, pomiarów temperatur, protokół pomiaru poziomu dźwięku,
- atesty, certyfikaty wbudowanych materiałów i urządzeń.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze wytyczenie i trasowanie robót,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- instalowanie wyposażenia instalacji,
- montaż urządzeń,
- przejścia rurociągów przez ściany,
- próby instalacji i urządzeń,
- czyszczenie i malowanie,
- założenie izolacji termicznej i przeciwkondensacyjnej,
- uruchomienie instalacji,
- instrukcje obsługi i szkolenie załogi,
- inwentaryzacja powykonawcza,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie robót wykończeniowych.

Do odbioru końcowe wymagane jest wykonanie całego ww. zakresu.

Montaż armatury i osprzętu należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Normy:

PN-EN 1505: 2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary

PN-EN 1506: 2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary

PN-EN 1751: 2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

PN-EN 779:2005 Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Określanie parametrów filtracyjnych

PN-EN 810:2001 Odwilżacze ze sprężarkami o napędzie elektrycznym – Badania w warunkach znamionowych, znakowanie, wymagania eksploatacyjne i arkusz danych technicznych

PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności

PN-EN 1751:2002 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne

PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów

PN-EN 12102:2008 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy, pompy ciepła i odwilżacze ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, wykorzystywane do ogrzewania i oziębiania – Pomiary hałasu – Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej

PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych – Wymagania wytrzymałościowe

PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym

PN-EN 12238:2002 Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza

PN-EN 12239:2002 Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza

PN-EN 12589:2002 Wentylacja w budynkach – Nawiewniki i wywiewniki – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza

PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach

PN-EN 15251:2007 Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas

PN-EN 13030:2002 Wentylacja w budynkach – Elementy końcowe – Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu

PN-EN 13141-1:2006 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 1: Urządzenia do przepływu powietrza, montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych

PN-EN 13141-2:2010 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 2: Wywiewniki i nawiewniki

PN-EN 13141-3:2006 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 3: Okapy kuchenne do stosowania w mieszkaniach

Wprowadza: EN 13141-3:2004

PN-EN 13141-4:2006 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 4: Wentylatory stosowane w systemach wentylacji mieszkań

PN-EN 13141-5:2006 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 5: Nasady kominowe i wyrzutnie dachowe

Wprowadza: EN 13141-5:2004

PN-EN 13141-8:2006 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów do wentylacji budynków mieszkalnych – Część 8: Badanie właściwości bezkanałowych urządzeń mechanicznych nawiewu i wywiewu (uwzględniono odzysk ciepła) do instalacji wentylacji mechanicznej dla pojedynczych pomieszczeń

PN-EN 13141-9:2010 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 9: Urządzenie do przepływu powietrza montowane w przegrodzie zewnętrznej, regulowane poziomem wilgotności powietrza

PN-EN 13141-10:2008 Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 10: Higrometryczne wywiewniki powietrza

PN-EN 13142:2004 Wentylacja budynków – Elementy wentylacji mieszkaniowej – Wymagania i dodatkowe charakterystyki działania

PN-EN 13180:2004 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich

PN-EN 13181:2002 Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego piasku

PN-EN 13182:2004 Wentylacja budynków – Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach

PN-EN 13403:2005 Wentylacja budynków – Przewody niemetalowe – Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych

PN-EN 13779:2008 Wentylacja budynków niemieszkalnych – Wymagania dotyczące właściwości

instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 14239:2004 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Pomiar pola powierzchni sieci przewodów

PN-EN 14799:2007 Filtry do ogólnego oczyszczania powietrza – Terminologia

PN-EN 14989-2:2009 Kominy – Wymagania i metody badań metalowych kominów i kanałów doprowadzających powietrze, wykonanych z dowolnego materiału, przeznaczonych do urządzeń z zamkniętą komorą spalania – Część 2: Kanały spalin i kanały doprowadzające powietrze do zamkniętych komór spalania

PN-EN 15218:2006 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy ze skraplaczem chłodzonym parą i sprężarkami o napędzie elektrycznym wykorzystywane do oziębiania – Terminy, definicje, warunki badań i wymagania

PN-EN 15239:2010 Wentylacja budynków – Charakterystyka energetyczna budynków – Wytyczne dotyczące inspekcji systemów wentylacji

PN-EN 15240:2009 Wentylacja budynków – Charakterystyka energetyczna budynków – Wytyczne inspekcji systemów klimatyzacji

PN-EN 15241:2007 Wentylacja budynków – Metody obliczania strat energii na skutek wentylacji i infiltracji powietrza w budynkach użyteczności publicznej

PN-EN 15242:2009 Wentylacja budynków – Metody obliczeniowe do wyznaczania strumieni objętości powietrza w budynkach z uwzględnieniem infiltracji

PN-EN 15243:2007 Wentylacja budynków – Obliczanie temperatury wewnętrznej, obciążenia i energii w budynkach wyposażonych w systemy klimatyzacji pomieszczeń

PN-EN 15423:2008

Wentylacja budynków – Zabezpieczenia przeciwpożarowe systemów rozprowadzenia powietrza w budynkach

PN-EN 15650:2010 Wentylacja budynków – Przeciwpowozarowe klapy odcinające montowane w przewodach

PN-EN 15727:2010 Wentylacja budynków – Wyposażenie techniczne sieci przewodów, klasyfikacja szczelności i badania

PN-EN 15805:2010 Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Znormalizowane wymiary

PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza – Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie

PN-B-01410:1989 Wentylacja i klimatyzacja – Rysunek techniczny – Zasady wykonywania i oznaczenia

Stosować należy ponadto normy i instrukcje, o jakich mowa w części 2, pkt. II.2) niniejszego Opracowania.

Stosować należy normy obowiązujące na czas projektowania i realizacji inwestycji.

instalacje elektryczne i teletechniczne

W ramach przebudowy części (w zakresie niezbędnym dla prawidłowego funkcjonowania Muzeum i ekspozycji) instalacji elektrycznych i teletechnicznych zaprojektować i wykonać należy wewnętrzne instalacje elektryczne, niskoprądowe i teletechniczne dla projektowanych pomieszczeń, w tym:

- instalację oświetlenia: ogólnego, ewakuacyjnego, awaryjnego, efektowego (ekspozycyjnego),
- instalację gniazd wtykowych,
- instalację zasilania urządzeń technologicznych,
- instalację zasilania sprzętu i urządzeń AV i IT,
- instalację audio,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację ochrony przepięciowej,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- sieć LAN,
- sieć WiFi,
- rozbudowę/przebudowę systemów niskoprądowych: Systemu Telewizji Przemysłowej (IPTV), systemu monitoringu i sterowania (BMS), Systemu Sygnalizacji Włamania i Alarmu (SSWiN), Systemu Kontroli Dostępu (SKD), Systemu Sygnalizacji Pożaru (SSP), Systemu oddymiania, Systemu napowietrzania, Dźwiękowego Systemu Ostrzegania (DSO) – wg obowiązujących norm i przepisów technicznych.

W razie potrzeby w fazie projektowania należy zaprojektować przebudowę rozdzielnic głównej, zasilania rozdzielnic głównej, podrozdzielnic i wewnętrznych linii zasilających.

Ekspozycja zostanie zaprojektowana ze specjalnym oświetleniem ekspozycyjnym/efektowym, które wpłynie na zbudowanie odpowiedniej atmosfery przy prezentowanych stanowiskach. Podstawowe

oświetlenie ekspozycyjne będzie emitowane przez panele LED z dyfuzorem z np. PMMA. Dają one miękkie, przyciemnione światło, które równomiernie rozświetla całą przestrzeń, nie oślepiając przy tym zwiedzających. Na wystawie zostaną również zastosowane akcenty świetlne – oświetlenie typu spotlight montowane na szynoprzewodach lub zwieszane, a także taśmy LED eksponujące cenne obiekty.

Rekomenduje się, aby instalację oświetlenia podstawowego zaprojektować i wykonać z wykorzystaniem źródeł światła LED. Do wymiany przewidziano wszystkie źródła światła z uwzględnieniem aktualnie obowiązujących norm.

Zaprojektowanie sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach komunikacji ogólnej oraz WC przez czujniki ruchu i obecności. Podstawowe parametry czujników ruchu:

- czujnik ruchu i obecności PIR 360°, do montażu w sufit podwieszany, średnica pola detekcji: 8 m, IP20, 230V AC
- czujnik ruchu i obecności PIR 360°, do montażu w sufit podwieszany, średnica pola detekcji: 8 m, IP20, 230V AC.

Oświetlenie awaryjne zaprojektować i wykonać należy zgodnie z aktualnie obowiązującymi PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172. Wg PN-EN 1838 pkt.3.1 jest to oświetlenie przeznaczone do stosowania podczas awarii zasilania urządzeń do oświetlenia podstawowego. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, według PN-EN 1838 pkt.3.3 jest to część oświetlenia awaryjnego zapewniająca bezpieczne opuszczenie miejsca przebywania lub umożliwiającą uprzednie podjęcie próby zakończenia potencjalnie niebezpiecznego procesu. Brak aktualnie w budynku tego typu oświetlenia.

Oświetlenie awaryjne w obiekcie obejmuje oświetlenie drogi ewakuacyjnej (wraz ze znakami kierunków ewakuacyjnych i oznakowaniem wyjść ewakuacyjnych z obiektu) oraz oświetlenie strefy otwartej. W budynku zaprojektowano system oświetlenia awaryjnego rozproszony – bateria w oprawie. Oprawy będą monitorowane przez centralkę dedykowaną do opraw awaryjnych, gdzie oprawa będzie samoczynnie wykonywała testy funkcjonalne i autonomiczne:

- stan funkcjonalny urządzeń,
- stan źródeł światła,
- stan baterii,
- oraz dodatkowe testy cykliczne.

Założono baterie w oprawach o podtrzymaniu 1 godzinny.

Znaki oświetlenia awaryjnego mają się świecić na ciemno (tylko będą się świecić w przypadku braku zasilania elektrycznego). Oprawy będą miały możliwość zmiany trybu pracy (praca na jasno).

Na ścianach i drzwiach dróg ewakuacyjnych zainstalować należy piktogramy zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1838. Wszystkie piktogramy będą montowane w taki sposób, by można je było łatwo odczytać, bez względu na wszelkie inne występujące oznakowanie, obiekty i inne. Oprawy będą montowane:

- przy drzwiach stanowiących wyjście awaryjne
- w pobliżu schodów aby zapewniały oświetlenie każdego stopnia
- przy zmianie kierunku drogi ewakuacyjnej
- przy skrzyżowaniu dróg ewakuacyjnych
- w pobliżu urządzeń ppoż.

Oprawy zaprojektowano tak, aby stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia nie był większy niż 1:40. Zanik napięcia zasilania w dowolnej tablicy spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego w czasie nie dłuższym niż 5 sekund na czas nie krótszy niż 1 godzina.

Gniazda elektryczne będą zasilane z rozdzielnic dedykowanych do funkcji pomieszczeń lub obsługiwanych stref.

Zasilanie urządzeń technologicznych ujętych w projektach branżowych oraz teletechnicznych przewiduje się wykonać z rozdzielnic piętrowej.

Zaprojektowano rozproszony układ instalacji elektrycznych podtynkowo oraz z wykorzystaniem perforowanych koryt kablowych z blachy ocynkowanej i drabin kablowych.

Dla uniemożliwienia występowania różnic potencjału w nieelektrycznych instalacjach budynku należy wykonać wewnętrzne połączenia wyrównawcze. Przewiduje się na każdym poziomie lokalne szyny połączeń wyrównawczych. Szyny połączone z instalacją uziemiającą w pom. rozdzielni głównej przewodem LgYżo 25mm². W pomieszczeniach typu, WC, i w łazienkach należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LGżo o przekroju 4mm². Połączenia wyrównawcze zaprojektowano zgodnie z normą PN-IEC60364-1:2000).

W rozdzielnicach głównych zaprojektowano ochronniki przepięciowe klasy 1 i 2 (B+C), w każdej rozdzielnicie piętrowej klasy 2 (C). Kable przyłączeniowe do ochronników przepięciowych klasy C o przekroju 25mm². W systemie ochrony przepięciowej przewidziano układ ochronników I i II stopnia ochrony.

Ochronę przeciwporażeniową zaprojektowano dla sieci 0,4kV przez samoczynne wyłączenie zasilania. Do zasilania urządzeń typu DATA przewidziano zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych ze zwłoką czasową 10ms.

Przyjęte założenia projektowe dla instalacji okablowania strukturalnego:

- okablowanie poziome na bazie skrętki S/FTP FRNC KAT7 DRUT 23AWG,
- okablowanie szkieletowe pomiędzy szafami,
- na każde stanowisko robocze założono 4xRJ45 kat.6A,
- okablowanie na potrzeby CCTV IP i WIFI.

Moduły RJ45 będą wykonane w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie, moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego).

Moduł RJ45 będzie beznarzędziowy oraz wielokrotnego użytku, co pozwoli na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.

Zaprojektowano przełączniki sieciowe oraz bezprzewodowe punkty dostępowe:

- 2 szt. przełączników PoE TPLINK TL-SG3424P na potrzeby bezpieczeństwa,
- 11 szt. przełączników PoE TPLINK T2600-28TS na potrzeby sieci komputerowej.

Do szaf zaprojektowano uziemienie za pomocą kabla LgY16.

Instalacje oświetlenia podstawowego

Obwody oświetlenia zasilone zostaną z tablic bezpiecznikowych TB. Obwody oświetleniowe w budynku łączy się lokalnie wyłącznikami w poszczególnych pomieszczeniach.

Oświetlenie ciągów komunikacyjnych, sanitariatów oraz szatni przewiduje się wykonać jako sterowane za pomocą czujników obecności. Czujniki te należy rozmieścić tak aby zapewniały pokrycie całej obsługiwanej przestrzeni.

Oświetlenie pomieszczeń biurowych zasilane z rozdzielnic piętrowych w szachtach elektrycznych. W biurach sterowanie oświetleniem - lokalne, za pomocą wyłączników oświetleniowych.

W korytarzach i na klatkach schodowych powinny być zaprojektowane zamontowane automaty schodowe w celu oszczędności zużycia energii. Instalację oświetlenia biur należy wykonać przewodami YDYżo o przekroju 1,5 mm².

W projektowanym budynku powinny obowiązywać następujące poziomy natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej tzn. na wysokości 0,85 m od poziomu podłogi, spełniające wymagania normy PN-EN 12464-1:

- biura, miejsca pracy	500lx,
- sale konferencyjne	500lx,
- pomieszczenia socjalne	200lx,
- pomieszczenia techniczne	200lx,
- sanitariaty	200lx,
- korytarze	200lx.

W miejscach stałego pobytu, eksploatacyjne natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 200lx. Typy i rodzaje opraw dostosowane do wymagań wynikających polskich norm oświetleniowych, wymagań architektonicznych oraz warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.

Stosowane w obiekcie oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN60598-1:2001+A11:2002+A12:2003 oraz wymagania szczegółowe określone dla typów opraw w odpowiednich arkuszach normy PN-EN 60598-2.

Wszystkie oprawy ze statecznikiem elektronicznym EVG, ze znakiem aprobaty CE i F wyposażone w źródła światła. Ilości i moce źródeł będą wynikały z przeprowadzonych obliczeń oświetleniowych.

W pomieszczeniach technicznych oraz na glazurze stosować osprzęt bryzgoszczelny-IP44.

Instalacje oświetlenia awaryjnego

W budynku przewiduje się oświetlenie ewakuacyjne na drogach ewakuacyjnych (korytarze, foyer, klatki schodowe).

Do oświetlenia awaryjnego należy przewidzieć oprawy z własnym źródłem zasilania. Czas pracy po zaniku napięcia nie może być krótszy niż 3 godziny.

Zgodnie z PN-EN 1838-2005 projekt powinien zapewnić natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej na poziomie co najmniej 1 lux oraz 5 lux w strefach otwartych, w miejscach umieszczania sprzętu i urządzeń p.poż. W strefie otwartej na niezabudowanym polu czynnym natężenie oświetlenia musi wynosić minimum 0,5 lx. Stosunek E_{max} do E_{min} mniejszy od 40. Wymogi te muszą być również spełnione pod koniec wymaganego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego.

System oświetlenia awaryjnego powinien posiadać, co najmniej 2-godzinną autonomię zasilania i zapewnić wytworzenie na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego oświetlenia w ciągu 5s i pełnego poziomu natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.

Do celów oświetlenia awaryjnego należy wydzielić część opraw oświetlenia ogólnego w pomieszczeniach, wyposażonych w awaryjne źródła zasilania (inwertory zasilania awaryjnego

z wbudowanym modulem kontrolno-adresowym). Oprawy te będą się automatycznie zapalały (1 rura) w przypadku zaniku napięcia przed wyłącznikiem obwodu.

Puszki rozgałęźne oraz oprawy oświetlenia podstawowego z inwertorami należy oznaczyć kolorem żółtym. Oprawy oznaczyć w sposób niezakłócający wystroju wnętrza. Przewidzieć należy odpowiednie piktogramy na oprawy kierunkowe. Oprawy oświetleniowe i moduły zasilania awaryjnego powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22 dotyczącej układów testujących do opraw awaryjnych. System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinien być zgodny z normą PN-EN 50172. Instalacja powinna być włączona w system kontroli i monitoringu opraw oświetlenia awaryjnego, umożliwiając zdalny nadzór i kontrolę opraw oświetlenia awaryjnego.

Instalacja oświetlenia przeszkodowego

Na podejściach i schodach należy wykonać oświetlenie służące do uwidocznienia drogi komunikacyjnej przy zgaszonym oświetleniu podstawowym. Rekomenduje się zastosowanie oświetlenia akcentowego zasilanego napięciem bezpiecznym z dedykowanej szafy zasilania.

Instalacja gniazd wtyczkowych 230V AC i 400V AC

Gniazda wtykowe należy zasilć z tablic bezpiecznikowych.

Instalacje w pomieszczeniach biurowych należy prowadzić korytkach PCV umożliwiającymi zainstalowanie osprzętu elektrycznego oraz instalacji gniazd komputerowych. Rozwiązanie takie pozwoli na łatwe rozbudowanie sieci elektrycznej lub teletechnicznej w zależności od potrzeb. W pozostałych pomieszczeniach instalację prowadzić podtynkowo. Wszystkie zainstalowane gniazda muszą posiadać bolec ochronny.

Obwody gniazd wtyczkowych będą zasilane z rozdzielnic piętrowych oraz z rozdzielnic strefowych. Instalacja gniazd wtyczkowych powinna być zaprojektowana i wykonana przewodami YDY 3x2,5.

Każde stanowisko robocze w pomieszczeniach biurowych powinno być wyposażone w gniazda ogólnego przeznaczenia oraz komputerowe. Montowane one mogą być w zestawach stanowiskowych.

Przy rozprowadzaniu instalacji elektrycznych silnoprądowych i teletechnicznych muszą być spełnione warunki separacji tych instalacji.

W pomieszczeniach biurowych przewody zasilające gniazda powinny być rozprowadzone w dedykowanych korytkach kablowych umieszczonych w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem, w rurkach instalacyjnych pod tynkiem.

Gniazda w tych pomieszczeniach będą montowane pod tynkiem.

W pomieszczeniach technicznych i magazynowych przewody zasilające gniazda będą rozprowadzone w rurkach instalacyjnych pod tynkiem. Gniazda w tych pomieszczeniach będą w wykonaniu podtynkowym.

Gniazda 1-fazowe powinny być zaprojektowane na napięcie 230 V, 16A, a gniazda 3-fazowe na napięcie znamionowe 400/230 V. Gniazda te zasilane powinny być z oddzielnych obwodów wychodzących z lokalnych rozdzielnic.

Wyłączniki instalacyjne nadmiarowe w rozdzielnicach powinny być zastosowane jako zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciovowe obwodów. Ponadto poszczególne grupy obwodów powinny być zabezpieczone wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA, stanowiącymi środek dodatkowej ochrony od porażeń i jednocześnie ochrony przeciwpożarowej.

Typ gniazd należy dobrać odpowiednio do rodzaju pomieszczeń, w których będą się znajdować. Pomieszczenia biurowe – IP20. Strefa warsztatów, toalety: należy stosować gniazda bryzgoszczelne w stopniu ochrony IP44.

Instalacja gniazd wtyczkowych 230 V AC, dedykowanych

W budynku należy wydzielić rozdzielnicę dla zasilania stanowisk komputerowych. Instalacja umożliwić ma montaż lokalnych urządzeń UPS.

Do zasilania centralnej serwerowni powinno przewidzieć się wydzieloną rozdzielnicę zasilaną bezpośrednio z rozdzielnicą głównej budynku.

Każda szafa w serwerowni powinna być zasilona wydzielonym obwodem.

W pomieszczeniach biurowych gniazda wtyczkowe dla komputerów będą instalowane obok gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.

Ochrona przeciwporażeniowa

a) Układ sieci odbiorcy –TN-C-S.

b) Od transformatorów w podstacji transformatorowej do rozdzielnic głównych budynku przewód ochronno-neutralny PEN.

c) Od rozdzielnic głównych oddzielne przewody neutralne –N i ochronne PE.

d) Przewód ochronny PE doprowadzony będzie do odbiorów technologicznych oraz rozdzielnic i tablic piętrowych i dalej jako trzeci przewód w instalacji gniazd wtyczkowych i opraw oświetleniowych.

Rozdzielnice i tablice powinny być wykonane z szynami (zaciskami) PE.

Do przewodu PE należy podłączyć wszystkie metalowe elementy urządzeń elektrycznych, które w czasie normalnej pracy nie są pod napięciem, a mogą się pod nim znaleźć w przypadku uszkodzenia izolacji.

Przewód ochronny PE w obwodach odbiorczych powinien być podłączony do zacisków ochronnych:

- silników,
- gniazd wtyczkowych 230 V i 400 V,
- opraw oświetleniowych w I klasie ochronności.

Kolor przewodu ochronnego – żółtozielony.

Trasy kablowe (ciągi koryt kablowych) powinny być ze sobą połączone w sposób przewodzący zapewniający wyrównanie ich potencjału.

Ochronę podstawową powinno się realizować poprzez izolowanie części czynnych i stosowanie obudów o odpowiednim stopniu ochrony IP. Jako dodatkowy system ochrony od porażeń powinno się przyjąć ochronę przez szybkie wyłączenie.

W obwodach gniazd wtyczkowych jako środek ochrony dodatkowej i jednocześnie środek uzupełniający ochrony podstawowej, zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim i prądzie różnicowym 30 mA.

Po zaprojektowaniu i wykonaniu całości instalacji należy protokółarnie sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

Instalacja przeciwprzepięciowa

Podstawowym systemem ochronny przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi – 1 stopień ochrony – są ochronniki przepięciowe, które należy przewidzieć do instalowania w rozdzielnicach głównej oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja.

W rozdzielnicach lokalnych powinny być zastosowane ograniczniki przepięć (klasa powinna zostać dobrana na etapie projektu budowlanego) stanowiące 2 stopień ochrony przepięciowej. Ochronniki te powinny ograniczyć przepięcia do wartości 1-1,15 kV.

Systemy niskoprądowe

Zaprojektować i wykonać należy rozbudowę/przebudowę systemów niskoprądowych: Systemu Telewizji Przemysłowej (IPTV), systemu monitoringu i sterowania (BMS), Systemu Sygnalizacji Włamania i Alarmu (SSWiN), Systemu Kontroli Dostępu (SKD), Systemu Sygnalizacji Pożaru (SSP), Systemu oddymiania, Systemu napowietrzania, Dźwiękowego Systemu Ostrzegania (DSO) – wg obowiązujących norm i przepisów technicznych.

szczegółowe zasady wykonania robót elektrycznych i teletechnicznych

Zasilanie zasilające należy wprowadzić do budynku przez przepusty systemowe rurowe wodno i gazoszczelne. Pomieszczenie rozdzielni głównej powinno stanowić oddzielną strefę pożarową. Prowadzenie kabli w pomieszczeniu rozdzielni głównej: na drabinkach i /lub korytach kablowych podwieszanymi do stropów i ścian pomieszczenia.

Do zasilania przycisków sterowniczych przeciwpożarowych wyłączników prądu zastosować należy przewody niepalne klasy PH 90 wraz z systemami ich mocowania.

Przewody i kable zasilające i sterownicze urządzeń przeciwpożarowych muszą posiadać 90 minut odporność ogniowej (E 90). Odporność taką muszą posiadać również ich elementy mocujące.

Zasilanie odbiorów oświetlenia, siły i gniazd wtykowych jednofazowych: 230V, 50Hz i trójfazowych: 400V, 50Hz.

System dystrybucji i zasilania - z rozdzielnic głównej i podrozdzielnic niskiego napięcia: 400/230V.

Instalacja nN pracować powinna w układzie TN-C-S.

Dodatkowa ochrona od porażenia prądem elektrycznym: sieć 0,4 / 0,23kV.

Ochrona od porażenia dla instalacji 15kV - uziemienie ochronne.

Rozdzielnica główna zasilania podstawowego wyposażona zostać powinna w baterię kondensatorów do poprawy współczynnika cos ϕ .

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej nN będzie znajdował się uproszczony schemat zasilania (zamontowany na ścianie pomieszczenia). Również lokalne rozdzielnie należy wyposażyć w schemat ideowy.

Rozdzielnice obiektowe - typ podstawowy: modułowe na aparaturę modułową na prądy szyn do 160A, wyposażone w rozłączniki główne, ochronę przepięciową kat 2 (dawniej C), oraz odpływy wyłączników nadprądowych i wyłączników różnicowoprądowych z członem zabezpieczeniowym. Na szynach rozdzielnic obiektowych będą przewidziane prądy zwarcia poniżej 6kA. Rozdzielnice powinny być wyposażone w drzwi przezroczyste, IP dostosowane do środowiska montażowego. Wszystkie tablice należy dostarczać z napisami w języku polskim. W rozdzielnicach będzie znajdował się schemat ideowy danej rozdzielnic. Powyższe założenia należy zweryfikować w fazie projektowania.

W pionach WLZ-ty prowadzone będą szachcie energetycznym na drabinkach kablowych. Przy prowadzeniu WLZ-ów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego stosować przepusty instalacyjne o klasie odporności ogniowej EI takiej jak te oddzielenia.

W pomieszczeniach technicznych, łazienkach i toaletach należy zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44 a na zewnątrz budynku IP65.

Kable zasilające do tablic rozdzielczych zaleca się wykonać 3 i 5-cio żyłowymi kablami YKY lub LGY.

Kable zasilające urządzenia zasilane sprzed głównego wyłącznika pożarowego, a prowadzone wewnątrz obiektu należy wykonać przewodami i kablami o odporności ogniowej PH 90 min.

Trasa kablowa do podtrzymania funkcji zasilania powinna mieć certyfikat producenta (kable i system zawiesi i drabinek/koryt kablowych).

Koryta kablowe należy montować do ścian lub podwieszać do stropów. Sposób montażu koryt musi zapewniać całkowitą stabilność instalacji.

Koryta należy instalować zgodnie z informacjami dotyczącymi ich szerokości oraz spodu konstrukcji zawartymi w projekcie. Koryt kablowych nie wolno prowadzić przez ściany oddzielające strefy ppoż. oraz przegrody oddzielające piętra - muszą się one kończyć przed tymi przegrodami.

Wsporniki należy montować w taki sposób, by ugięcie całkowicie obciążonego przepustu czy drabinki nie przekraczało 0,5% odległości pomiędzy wspornikami. Odległości między wspornikami nie mogą przekraczać 1,5m.

Wsporniki należy umieszczać bezpośrednio przy połączeniach przy wszelkich zmianach kierunku i poziomu.

Zmiany kierunków tras koryt kablowych należy wykonywać z wykorzystaniem systemowych kształtek. W przypadku konieczności cięcia koryt szlifierką należy zabezpieczyć cięte krawędzie przed korozją (np. przy użyciu farby cynkowej). Należy zapewnić wykończenie docinanych krawędzi tak aby nie powodowały uszkodzenia izolacji układanych kabli. Promień skrętu instalacji musi uwzględniać minimalne promienie gięcia układanych kabli.

Koryta kablowe montowane na dachu będą układane na uchwytych betonowych (systemowych). Koryta na dachu układać z pokrywą.

Należy zapewnić galwaniczną ciągłość instalacji koryt kablowych.

Systemy tras kablowych (koryta/drabinki, elementy zawiesi i podpór oraz instalowane wewnątrz kable) stosowane w układach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewnić ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez czas pracy urządzenia pożarowego nie mniejszy niż 90 min.

Wszystkie przejścia kablowe przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić masami ognioodpornymi.

Koryta kablowe dla instalacji elektrycznej i niskoprądowej powinny być oddzielne.

W systemie ochrony przepięciowej należy zastosować układ ochronników I i II stopnia ochrony:

I i II (B+C) stopień ochrony dla zasilania (rozdzielnicą główną RG)

Napięcie znamionowe	230/400V
Stopień ochrony (1,2/50)	< 1,5 kV
Prąd znamionowy udarowy odprowadzający	100 kA
Czas wyzwiania	< 100 ns

II (C) stopień ochrony dla podrozdzielni

Napięcie znamionowe	230/400V
Stopień ochrony (1,2/50)	< 1,3 kV
Prąd znamionowy	20 kA
Czas wyzwiania	25 ns

Ochronę przeciwporażeniową zrealizowano przez dla sieci 0,4kV samoczynne wyłączenie zasilania.

Układ sieci odbiorczej jest układem typu TN-C-S. Przewód neutralny N i ochronny PE są rozdzielone od rozdzielni elektrycznej w budynku.

W obwodach gniazd wtykowych, w obwodach pomieszczeń narażonych na działanie wilgoci, w pomieszczeniach sanitarnych jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowane zostaną wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe na znamionowy prąd wyzwajający 30mA. W tych pomieszczeniach będzie także instalacja połączeń wyrównawczych.

Do zasilania urządzeń typu DATA przewidziano zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych ze zwłoką czasową 10ms.

Skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

Wymagania dotyczące czasu odłączenia są spełnione, gdy:

$Z_s \cdot I_a < U_o$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarcia

Ja - wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego w czasie nieprzekraczającym 5 sek. dla Włz, dla pozostałych odbiorów 0,4 sek.

Uo - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym, a ziemią [V]

Metalowe obudowy opraw oświetleniowych, bolce ochronne gniazd wtykowych itp. powinny być połączone z przewodem PE. Przekrój przewodu ochronnego zgodny z PN. Wszystkie metalowe części, które mogą się znaleźć pod napięciem powinny być podłączone do systemu połączeń wyrównawczych.

Instalacja połączeń wyrównawczych: W pomieszczeniu rozdzielni głównej budynku przewidziano ułożenie bednarki FeZn30*4. Do szyny tej należy podłączyć wszystkie przewodzące elementy urządzeń elektrycznych, zaciski ochronne tablic oraz przewodzące elementy pozostałych instalacji budynku / sanitarne, wentylacja / jak również inne elementy przewodzące wyposażenia budynku. Projekt przewiduje również wprowadzenie szyny uziemiającej do szybu dźwigowego. Szynę wyrównawczą podłączyć do uziomu otokowego. W ramach połączeń wyrównawczych przewidziano również ułożenie w szachcie przewodu LY25.

Instalacja odgromowa: Zaprojektować i wykonać należy instalację odgromową składającą się ze zwodów poziomych na dachu, wykonanych drutem DFeZn 8 mm oraz zwodów pionowych. Przewody odprowadzające układane powinny być w rurkach grubościennych pod tynkiem. Na wysokości 0,3 m od terenu zainstalowane będą zaciski probiercze (ZP) w obudowach. Połączenia ZP z uziomem wykonane będą taśmą FeZn 30*4 mm. Jako uziom zaleca się zastosowanie uziomu kratowego z zastosowaniem bednarki FeZn30*4mm.

Oświetlenie awaryjne zaprojektować i wykonać należy zgodnie z PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 lub równoważnymi – aktualnymi na czas realizacji inwestycji.

Pętle dozorowe instalacji SSP muszą być prowadzone kablem uniepalnionym YnTKSYekw 1x2x08.

Wszystkie kamery systemu CCTV mają zostać podłączone do przełączników 1000Mbit z zasilaniem PoE znajdujących się w szafach dystrybucyjnych. Połączenie rejestratora ze stacją podglądową musi być również wykonane w technologii 1000Mbit w innej od kamer podsięci.

Przyłącz telekomunikacyjny: należy zaprojektować i wykonać kanalizację kablową dwuotworową dla doprowadzenia mediów do głównego przyłącza telekomunikacyjnego w obiekcie (serwerowni) rurami ziemnymi 9IIO. Wejścia i wyjścia kabli do budynku należy wykonać w przepustach rurowych z 2 rur ochronnych sztywnych średnicy 110mm. Wejście kanalizacji kablowej należy odpowiedni uszczelnić.

Budowa okablowania poziomego ma być wykonana strętką S/FTP kat.7.

Wymagane kable dla instalacji audio: ly225-2x2-5mm.

Dla dróg ewakuacyjnych zapewnić należy natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej wynoszące nie mniej niż 1 lx. Na centralnym pasie drogi ewakuacyjnej na powierzchni nie mniej niż połowy szerokości danej drogi ewakuacyjnej, natężenie oświetlenia powinno co najmniej połowę wspomnianej wartości. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1. Na drogach ewakuacyjnych nie mniej niż 50% wymaganego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego powinno być wytworzone w ciągu do 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia ewakuacyjnego musi być osiągnięty w czasie do 60. Czas działania oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego nie będzie krótszy niż jedna godzina.

Gniazda wtykowe należy zasilć z tablic bezpiecznikowych zabudowanych na poszczególnych kondygnacjach.

Obwody gniazd wtyczkowych będą zasilane z rozdzielnic piętrowych oraz z rozdzielnic strefowych. Instalacja gniazd wtyczkowych powinna być zaprojektowana i wykonana przewodami YDY 3x2,5.

Każde stanowisko robocze w pomieszczeniach biurowych, a także biurowych laboratoriów powinno wyposażone w gniazda ogólnego przeznaczenia oraz komputerowe. Montowane one mogą być w zestawach stanowiskowych.

Przy rozprowadzaniu instalacji elektrycznych silnopiętrowych i teletechnicznych muszą być spełnione warunki separacji tych instalacji.

W pomieszczeniach biurowych przewody zasilające gniazda powinny być rozprowadzone w dedykowanych korytkach kablowych umieszczonych w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem, w rurkach instalacyjnych pod tynkiem.

Gniazda w tych pomieszczeniach będą montowane pod tynkiem.

W pomieszczeniach technicznych i magazynowych przewody zasilające gniazda będą rozprowadzone w rurkach instalacyjnych pod tynkiem. Gniazda w tych pomieszczeniach będą w wykonaniu podtynkowym. Gniazda 1-fazowe powinny być zaprojektowane na napięcie 230 V, 16A, a gniazda 3-fazowe na napięcie znamionowe 400/230 V. Gniazda te zasilane powinny być z oddzielnych obwodów wychodzących z lokalnych rozdzielnic.

Wyłączniki instalacyjne nadmiarowe w rozdzielnicach powinny być zastosowane jako zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciovowe obwodów. Ponadto poszczególne grupy obwodów powinny być zabezpieczone wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30mA, stanowiącymi środek dodatkowej ochrony od porażeń i jednocześnie ochrony przeciwpożarowej.

Typ gniazd należy dobrać odpowiednio do rodzaju pomieszczeń, w których będą się znajdować. Pomieszczenia biurowe – IP20, pomieszczenia techniczne i węzły higieniczno-sanitarne: należy stosować gniazda bryzgoszczelne w stopniu ochrony IP44.

Okablowanie czujników, czytników kart zbliżeniowych, magistral ekspanderów i manipulatora oraz linii sygnalizatorów systemów bezpieczeństwa będą wykonane przewodem YTDYekw 6x0,5. Linie zasilania urządzeń zostaną wykonane przewodami YDY 3x1,5. Kable na ścianach i stropach pełnych będą prowadzone wtynkowo, w rurkach ochronnych typu peszel. W przypadku miejscowej niemożliwości zastosowania montażu wtynkowego (np. wydzielenia na poddaszu wykonane z pojedynczych płyt gipsowo-kartonowych) przewody poprowadzone zostaną natynkowo w listwach elektroinstalacyjnych, a na wieżbie dachowej również po wierzchu, lecz w rurkach elektroinstalacyjnych. Przejścia przez stropy i ściany zabezpieczone będą rurkami ochronnymi, a w przypadku ścian i stropów oddzielenia pożarowego dodatkowo uszczelnione do odporności ogniowej równej odporności przegrody, stosując masę lub zaprawę ogniochronną.

Zalecane okablowanie dla potrzeb oświetleniowych: przewód YDY 5x2,5, przewód YTKSY ekw 1x2x0,8, przewód YDY 3x1,5 (w zależności od typów opraw i wymagań producenta).

Instalacja przed przekazaniem do eksploatacji będzie poddana sprawdzeniom obejmującą oględziny, próby i protokolowanie.

Pomiary i próby powinny obejmować:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych
- pomiary rezystancji izolacji elektrycznej
- pomiary rezystancji izolacji odbiorników
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- próbę kolejności faz
- próbę działania (rozdzielnic, napędów, urządzeń i aparatów)
- próby agregatu prądotwórczego zgodnie z dtr urządzenia.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 Mw. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 Mw. 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.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- roboty towarzyszące
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót
- demontaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- montaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- badania i pomiary pomontażowe
- montaż i demontaż rusztowań i podestów
- oczyszczenie miejsca pracy z odpadów
- uruchomienie kompletnych systemów
- integracja systemów
- szkolenie użytkowników w obsłudze systemów.

Wszystkie systemy i urządzenia powinny być zamontowane i uruchomione oraz sprawdzone zgodnie z instrukcjami producentów i dokumentacją techniczno-ruchową.

Zamawiającemu przekazać należy instrukcje obsługi wszystkich zamontowanych systemów i urządzeń – w języku polskim.

Przeprowadzić należy szkolenie użytkowników w zakresie działania wszystkich systemów.

Normy:

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-3:2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalenie ogólnych charakterystyk

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 60364-4-443: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-45: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed spadkiem napięcia.

PN-IEC 60364-4-47: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-473: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN IEC 364-4-481. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-482: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa

PN-IEC 60364-5-51: 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 – Oprzewodowanie – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-53: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura łączeniowa i sterownicza

PN-IEC 60364-5-537: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-IEC 60364-5-54: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-56: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze

PN-IEC 60364-7-701: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy

PN/E-05009/707. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące uziemień instalacji i urządzeń przetwarzania danych

PN-90/E-01242. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego

PN-90/E-05023. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi

PN-90/E-05029. Kod do oznaczania barw

PN-92/E-05031. Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym

PN-92/E-08106. Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)

PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne

PN-IEC 61024-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne

PN-86/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.

PN-86/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna

PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego

- Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe

PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków

PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości

PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania

International standard ISO/IEC 11801: Information technology. Generic cabling for customer premises

PN-HD 60364-4-41:2017-09 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego — Oprzewodowanie

PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa — Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi — Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego — Układy uziemiające i przewody ochronne

PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji — Instalacje oświetlenia zewnętrznego

EN 54-5:2017+A1:2018 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 5: Czujki ciepła – Punktowe czujki ciepła

EN 54-7:2018 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 7: Czujki dymu – Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji

PKN-CLC/TS 50131-7 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 7: Wytyczne stosowania

PN-EN 50133-1 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia -- Część 1: Wymagania systemowe

PN-EN 50133-7 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Zasady stosowania

PN-EN 50132-1 Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1: Wymagania systemowe

PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania

Stosować należy ponadto normy i instrukcje, o jakich mowa w części 2, pkt. II.2) niniejszego Opracowania.

Stosować należy normy obowiązujące na czas projektowania i realizacji inwestycji.

ekspozycja – rozwiązania scenograficzne, aranżacyjne, multimedialne i wyposażenie

Generalne założenia scenograficzne i aranżacyjne:

Punktem wyjścia do zbudowania ekspozycji powinna być zastana architektura. Projektanci powinni wydobyć i wyeksponować walory budynku, w tym jego lokalizację w historycznej części Poznania, przy głównej ulicy miasta. W projektowanej przestrzeni powinny zostać umieszczone meble i elementy o geometrycznych prostych formach, niekonkurujących z charakterem poszczególnych wnętrz. Ekspozyty będą prezentowane w nowoczesnych, minimalistycznych gablotach z podświetlonym dnem, stanowiących połączenie hartowanego szkła, kompozytów HPL, corianu, lakierowanego MDF-u. Materiały do ich wykonania powinny zostać dobrane pod kątem wymagań palności, konieczności utrzymywania zadanej wilgotności, temperatury, wyposażone w oświetlenie pozbawione promieniowania UV i IR, zgodnie z obowiązującymi normami. Integracja gablot z system zarządzania wystawą pozwoli na pełną funkcjonalność w sterowaniu oświetleniem i wszystkimi jego parametrami oraz zdalne monitorowanie zamknięcia, temperatury i wilgotności z odpowiednio ustawionymi poziomami alarmów.

Wydzielone stanowiska powinny być umieszczone w przestrzennych instalacjach wystawowych o konstrukcji stalowej, spójnych dla całej przestrzeni.

Oświetlenie ekspozycyjne i efektowe:

Zaprojektować i wykonać należy dla potrzeb ekspozycji specjalne oświetlenie efektowe, które wpłynie na zbudowanie odpowiedniej atmosfery przy prezentowanych stanowiskach.

Podstawowe oświetlenie ekspozycyjne powinno być emitowane przez panele LED z dyfuzorem np. z PMMA. Rekomenduje się zastosowanie miękkiego, przyciemnionego światła, które równomiernie rozświetli całą przestrzeń, nie oślepiając przy tym zwiedzających.

Na wystawie należy także zastosować akcenty świetlne – oświetlenie typu spotlight montowane na szynoprzewodach lub zwieszane, a także taśmy LED eksponujące cenne obiekty. Należy zapewnić możliwość sterowania oświetleniem każdego z obszarów wystawy.

Adaptacja akustyczna wnętrz:

Dla każdego ze stanowisk, w zależności od potrzeb, powinna zostać zaprojektowana adaptacja akustyczna, która pozwoli wyizolować poszczególne stanowiska i zminimalizować przenikanie niepożądanych dźwięków.

Ścieżka zwiedzania – wytyczne i rekomendacje:

Na początku wystawy każdy zwiedzający otrzyma indeks studencki, który będzie równocześnie czytnikiem kodów RFID. Na wystawie, na wybranych stanowiskach, umieszczone będą specjalne kody, które będzie można czytywać za pomocą otrzymanego indeksu.

Na stanowiskach zwiedzający będzie mógł (poprzez kody) wybrać plan wykładów i zapisać ciekawe prace badawcze. Treści zapisane na indeksie będzie mógł odczytać na stronie internetowej Uniwersytetu/Muzeum, gdzie po zalogowaniu zwiedzający będzie miał dostęp do spersonalizowanego konta, gdzie dostępne będą zachowane materiały.

Narracja historycznej ekspozycji będzie jednocześnie ścieżką studenckiej przygody. Tym samym, na poszczególnych stanowiskach (oznaczonych kwadratem czerwonym), zwiedzający pozna bogatą, wieloletnią historię rosnącej w siłę Akademii, tajemnice uczelni, wysłucha wspomnień absolwentów i zapisze się do kół naukowych. Studencka przygoda to również szansa, by odkryć swoje pasje i talenty. Życie studenckie i nauka akademicka na każdym etapie rozwoju Uniwersytetu wyglądały trochę inaczej – chcemy pokazać jak historia wpływała na życie uczelni. Ścieżka zwiedzania zostanie sygnalizowana zarówno na poziomie identyfikacji graficznej, jak i na poziomie języka używanego w materiałach. Relacja na linii profesor-student zostanie wyraźnie zaznaczona; gość Muzeum odczyta więc komunikaty ze świadomością, że studiuje i uczy się od wybitnych wykładowców.

Oprócz głównej ścieżki, wprowadzającej zwiedzającego w świat studiowania i poznawania historii Uniwersytetu, gość Muzeum pozna liczne ekspozyty, odkrycia i badania, którymi pochwalić się może poznański ośrodek. Swoim dorobkiem pochwalać się poszczególne wydziały – wszystko odbędzie się

w ramach ścieżki „niebieskiej”. Stanowiska prezentujące dorobek naukowy Uniwersytetu mają innowacyjny i często praktyczny charakter, co w dużym stopniu przyczynia się do promocji MUAM – treści i eksponaty angażują oraz wzbudzają zainteresowanie.

O tym, jak będzie przebiegać ścieżka zwiedzania, a także o tym, jak zwiedzający ma się odnaleźć na wystawie, poinformujemy na stanowisku wstępnym, gdzie znajdzie się odpowiednio przygotowana infografika z planem wystawy.

Założenia i wytyczne do opracowania scenariusza wystawy, zaprojektowania i wykonania scenografii i aranżacji oraz wyposażenia stanowisk ekspozycji stałej:

Na ekspozycji stałej należy zaprojektować i wykonać 30 stanowisk, na których umieścić należy muzealia, kopie eksponatów, infografikę, sprzęt i urządzenia A/IT, aplikacje i контент multimedialny, elementy aranżacyjne i scenograficzne – specjalnie zaprojektowane i wykonane dla potrzeb ekspozycji.

Na samym początku wystawy zwiedzający dowiedzą się o początkach Poznańskiego Uniwersytetu. W pierwszej sali, na stanowisku 1a („Początki Uniwersytetu”) na ścianach umieszczone zostaną infografiki. W sali umieszczony zostanie ekran dotykowy z aplikacją „wirtualnej księgi”, gdzie znajdą się zdigitalizowane historyczne materiały i archiwalia, które obejrzeć będzie mógł zwiedzający. W szufladach na stanowisku będą dostępne faksymile. Na stanowisku zwiedzający oglądnie także obrazy, eksponaty i zdjęcia przedstawiające wnętrza Uniwersytetu sprzed wieku oraz reprodukcję obrazu Jana Matejki „Założenie Akademii Lubrańskiego w Poznaniu”. Idąc dalej, zwiedzający zobaczy stanowisko 1b („Ojcowie założyciele”), gdzie umieszczone będą trzy wielkoformatowe portrety (Kostrzewski, Kozierowski, Sobeski) założycieli uniwersytetu opatrzone opisami. W centralnym punkcie umieszczona zostanie projekcja na szkle, ukazująca postać Heliodora Świącickiego, pierwszego rektora. Dzięki zamontowanym głośnikom kierunkowym zwiedzający usłyszy nagranie pierwszego wykładu na UAM. Na stanowisku umieszczone będą infografiki i eksponaty. Wkraczając w dalszą przestrzeń sali, zwiedzający zobaczy stanowisko 2. „Kadra profesorska”, które obejmuje zawieszone na ścianach duże nadruki foliowe, przedstawiające wizerunki kilku najśłynniejszych profesorów i profesorek (8 osób). Szczegółowe informacje o postaciach zwiedzający przeczyta na pulpicie z wmontowanym ekranem dotykowym. W tym miejscu zobaczy także eksponaty w postaci notatek, książki, prace i zdjęcia z wykładów, które umieszczone będą w gablotach. Na tym etapie zwiedzania pojawi się pierwszy czytnik, będący elementem ścieżki „Indeksu zwiedzającego”. Zwiedzający będzie, zgrywając kod ze stanowiska za pomocą indeksu, mógł wybrać swoich nauczycieli i otrzymać interesujące ciekawostki o nich na swoje konto online. Obok zlokalizowane będzie stanowisko 3. („Mapa budynków UAM”), na którym pokazana będzie trajektoria rozwoju i czas powstawania poszczególnych budynków i inwestycji. Zwiedzający zapozna się z informacjami, analizując dużą makietę części współczesnego Poznania wykonaną techniką frezowania/druku 3D. Na ekranie dotykowym po wybraniu w aplikacji interesujących go treści, zwiedzający wyzwoli projekcję, która zaznaczy na makiecie opisywane miejsca. Na stanowisku w szufladzie dostępne będą plany budynków. Na ścianie niedaleko umieszczony będzie schemat wydziałów UAM. Zwiedzający, podchodząc do stanowiska (nr 4 „Schemat powstawania wydziałów UAM”), zapoznaje się z treściami prezentowanymi na tablicy i ekranach. W sali drugiej zwiedzający podejdzie do stanowiska 5a „Czas na projekt!”, na który składa się wirtualny katalog i bezszwowe ekrany. Zwiedzający będzie miał możliwość wybrania karty i umieszczenia jej w odpowiedniej przestrzeni. Każda karta uruchamiać będzie na ekranie projekcję opowiadającą o największych odkryciach i badaniach, które miały miejsce na Uniwersytecie w jego pierwszych latach działania. Prezentowane badania będą skupiać się wokół dziedzin humanistycznych. Będzie tutaj zaprezentowanych 10 fizycznych kart, a co za tym idzie 10 wątków badawczych. Na stanowisku 5b „Z wnętrza ziemi”, krocząc dalej, użytkownik może zobaczyć przekrój stratygraficzny stanowiska archeologicznego oraz fotografie, na pulpicie z ekranem ustawionym na stanowisku zaprezentowane będą treści ukazujące badania archeologiczne dotyczące Biskupina, Poznania, przekroje i zdjęcia z badań. W centralnej części sali zlokalizowane będzie stanowisko nr 6 „Dźwięki”. W specjalnych trójkątnych wnękach zwiedzający może usiąść na pufie, sięgnąć po słuchawki i wysłuchać nagrania, zobaczy także model Teatru Wielkiego, fragmenty ściany bezechowej i eksponaty. Obok, na ścianie wnęki, będą umieszczone dodatkowe treści. W rogu sali zwiedzający znajdzie dodatkowo specjalne stanowiska audio-video (stanowisko 7. „Życie studenckie I”) zaaranżowane w scenografii bibliotecznej, składające się z ekranów i słuchawek. Na ekranie wyświetlony będzie film, zwiedzający poznaje informacje o sposobie spędzania czasu wolnego przez młodzież akademicką, o korporacjach studenckich itp. W stanowisku wbudowane będą gabloty

dedykowane pod eksponaty. Wychodząc z sali zwiedzający podejdzie do stanowiska nr 8 "Polityka", gdzie umieszczone będą infografiki, na których będzie można przeczytać historię przewrotu majowego, gett ławkowych, koegzystencji środowisk endeckich i sanacyjnych na Uniwersytecie. Stanowisko ma ukazać, jaki polityka wpływa na uniwersytet i jak środowisko uniwersyteckie wpływa na politykę. Zwiedzający na ekranie dotykowym będzie mógł także doczytać szczegóły. Znajdą się tutaj także gabloty z eksponatami. W kolejnej sali przywita odwiedzających rzeczywistość II wojny światowej (stanowisko 9a "Uniwersytet na wojnie"), na jednej ze ścian stanie ustawiona będzie wielkoformatowa grafika, podświetlona na lightboxie, będzie to ujęcie z otwarcia nazistowskiego Uniwersytetu. Z głośników kierunkowych zwiedzający usłyszą wykład o wielkiej III Rzeszy w języku niemieckim. Na stole dotykowym będzie można przeczytać szczegółowe informacje merytoryczne, zobaczyć archiwalne zdjęcia z tego okresu i eksponaty, które stanowią element scenografii. Dodatkowo na stanowisku zostaną upamiętnieni studenci, pracownicy i profesorowie, którzy padli ofiarą wojny. Ich nazwiska zostaną wydrukowane na stylizowanych kartach bibliotecznych, którym będzie się można przyglądać z bliska. Naprzeciwko, zwiedzający podchodzi do wizjerów (stanowisko nr 9b "Wizjery") zamontowanych w ścianach i dowie się, jak funkcjonował Uniwersytet Ziemi Zachodnich. Na stanowisku 10. "PRL 1945 - 1989" o życiu uczelni opowiemy za pomocą instalacji „planu nowych zajęć”, które ruszyły po wojnie na UAMie. Każda tabliczka planu będzie obrotowa, po jej odwróceniu zwiedzający będzie mógł zapoznać się ze szczegółowymi informacjami. Stanowisko zostanie poszerzone o gabloty z eksponatami związanymi z tematyką (dokumenty, indeksy, pisma administracyjne). Design stanowiska będzie nawiązywał do estetyki okresu PRL. Dodatkowo na stanowisku zwiedzający zapozna się z informacjami o represjach w czasach PRLu – aresztowaniach, cenzurze czy zastraszaniu spotykały wszystkich tych, którzy władzy nie chcieli się podporządkować. Będzie to tzw. "druga strona" nauki na uniwersytecie w tym czasie, z tego względu po jednej stronie tabliczki będą zdjęcia z życia MUAM, z drugiej zaś informacje o represjach. Będzie tutaj także stanowisko RFID, gdzie zwiedzający będzie mógł wybrać sobie zajęcia i wpisać je cyfrowo na indeks. Na swoim koncie w portalu będzie mógł przeczytać informacje dotyczące danego przedmiotu. W korytarzu zwiedzający zobaczy także druk soczewkowy (stanowisko 11a. "Dwie rzeczywistości"), na którym ukazana będzie aula UAM. Z jednej perspektywy będzie ją wypełniać publiczność podczas koncertu, a z drugiej zjazd PZPR. Nad drukiem pojawi się nowa nazwa uniwersytetu, którą przyjęto w PRLu. W sali stanie popiersie Adama Mickiewicza. Wchodząc do kolejnej sali, po lewej stronie znajdzie się "Pokój profesorski". Stanie tutaj zabytkowe biurko. Zwiedzający będą mogli zapoznać się z ciekawostkami na temat pracy profesorów, ścieżki kariery, dowiedzą się, jak można zrobić doktorat, habilitację, jak zdobywa się tytuł profesorski. Na ścianie będą wisieć historyczne obrazy Poznania i tablica z informacją o symbolach UAMu. Wystawione zostaną tutaj także dodatkowe eksponaty. Dalej, znajdzie się stylizowana na lata pięćdziesiąte sala wykładowa (stanowisko 11b "Na czwórkę z plusem!"), zwiedzający będzie mógł zasiąść w ławkach i dowiedzieć się o powojennych latach Uniwersytetu, problemach socjalno - bytowych, złym stanie budynków, ale także administracji i świętach akademickich. W białe wmontowane będą tabliczki informacyjne, a pod szkłem umieszczone zaś będą eksponaty (zdjęcia, dokumenty, dyplomy, indeksy, pieczętki, medale oraz książki). Zwiedzający będą mogli przeczytać o tym, jak wyglądały i wyglądały systemy oceniania, zobaczą historyczne egzaminy, porównają swoje oceny z tymi w indeksach z poprzednich lat. Zamontowana zostanie zabytkowa tablica. Stanowisko poszerzone będzie o moduł RFID. Dalej w sali (stanowisko 13 "Wszechświat na dłoni"), ukazane będzie odkrycie planetoidy Posnania w 1949 roku przez Jerzego Dobrzyckiego i Andrzeja Kwierka, by wprowadzić zwiedzających w ten niesamowity świat kosmosu, w sali ustawiona będzie replika słynnego teleskopu Zeissa 20 cm z wbudowanym ekranem, na którym będzie animacja ukazująca gwiazdy z bliska. Oprócz tego, w sali znajdzie się interaktywne stanowisko dotykowe „Planetarium” z układem gwiazd i planet; znajdzie się tam również planetoida Posnania, a także fotografie z Obserwatorium Astronomicznego UAM (ściana projekcyjna). Zwiedzający wybierając treści na ścianie, będzie swoimi gestami dodatkowo wywoływał projekcję. Na "Cenne eksponaty natury" na stanowisku 14 składać się będą niezwykle eksponaty Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, m.in. niesamowita kolekcja zasuszonych owadów czy wypchanych gatunków zagrożonych zwierząt. Ekspozycja zostanie zkomponowana w szklanych gablotach. Dodatkowo, zwiedzający będzie mógł przez lupę ze szkłem powiększającym obejrzeć każdy eksponat w odpowiednim powiększeniu. W sali stanie także stanowisko 15. "Sprawdzimy to", gdzie zwiedzający ma się przekonać, o tym, że Uniwersytet to nie tylko książki, ale również wynalazki. Zaprezentowane będą tutaj m.in. amperomierz i woltomierz, wprost z lat 30. XX wieku. Obok stanowiska zamontujemy ekran dotykowy z aplikacją, gdzie zwiedzający znajdą informacje o początkach ery komputerowej UAM, a także przegląd wynalazków skonstruowanych przez pracowników Uniwersytetu wraz ze specyfikacją, zdjęciami i opisami. Ostatnim stanowiskiem w sali (nr 16 „Nasza kadra”) będzie stół dotykowy, gdzie zwiedzający dowiedzą się szczegółowo o każdej

postaci ważnej w tym okresie dla Uniwersytetu. Tutaj zostaną przedstawione sylwetki profesorów i rektorów, ich dorobek i zdigitalizowane dokumenty, takie jak legitymacje i odznaczenia. Będzie można zapoznać także z ich pracami naukowymi. Zamontowane zostaną tutaj także gabloty pod odpowiednie eksponaty. Na ścianach sali zawisną portrety wybranych wykładowców, koło niektórych umieszczone zostaną repliki książek ich autorstwa, które będą mogli przejrzeć zwiedzający. Podążając dalej ścieżką zwiedzania, w centralnym miejscu kolejnej sali ekspozycyjnej odwiedzający zobaczą replikę meteorytu Morasko, na który rzucony będzie atrakcyjny mapping. Na podłodze zaś umieszczony będzie druk 3D krateru, dla zwiększenia efektu. Zwiedzający będzie mógł podziwiać instalację oraz przeczytać podstawowe informacje na tabliczce. Obok zamontowana będzie gablota z minerałami. Na stanowisku osiemnastym „Laboratorium odkryć!” stanie specjalnie zaprojektowany stół ekspozycyjny oraz zabytkowy stół laboratoryjny, zwiedzający podchodząc do stanowiska, będzie mógł oglądać ustawione na stole eksponaty, przeczytać treści na tabliczkach i ekranie dotykowym. Na stanowisku znajdują się m.in. mikroskopy, waga analityczna, lampa sodowa, waga hydrostatyczna, próbówki i szkła laboratoryjne. Dodatkowo stół poszerzony zostanie o informacje o ważnych odkryciach i moduł RFID. Po lewej stronie sali pod ścianą ustawione zostaną stanowiska odsłuchowe (stanowisko 19. „Historia mówiona”), gdzie zwiedzający będą mogli wysłuchać wspomnień studentów, którzy studiowali na Uniwersytecie w latach sześćdziesiątych. Niektórzy z nich opowiedzą o protestach, jeszcze inni o klubach studenckich, ciężkich egzaminach i mądrych profesorach. Na ekranach widocznych na stanowisku będą możliwe do odtworzenia filmy. W dalszej części wystawy, odwiedzający podążając za ścieżką zwiedzania, wkroczy na stanowisko 20. „Działalność artystyczno-inteligencka studentów UAM”. Będzie się tutaj można dowiedzieć, jak w początkowych latach 70-tych kulturalnie rozwijał się poznański ośrodek (kluby artystyczne, kina, teatry i kabarety). Archiwalne fotografie, reprodukcje dzieł sztuki i kultowe postaci ówczesnego „światka” kultury, zwiedzający obejrzą w półzamkniętych boxach wyposażonych w ekrany. W boxach znajdują się też eksponaty, zwiedzający ponadto będzie mógł oglądać plakaty na specjalnym ekspozytorze. Po drugiej stronie pomieszczenia zwiedzający zapozna się z tematyką sportu na uniwersytecie. Zobaczy także specjalną gablotę z przegródkami różnej wielkości, w których umieszczone zostaną cenne eksponaty (stroje, szpady, rękawice bokserskie itp.). Dalej na ekspozycji zwiedzający na stanowisku 22. „Sprawdź, czy mówisz prawdę” będzie miał okazję sprawdzić możliwości wariografu i zobaczyć eksponaty w gablotach. Tutaj powtórzony zostanie także motyw stanowiska „Życie studenckie”, które składa się z ekranu i słuchawek (poszerzony o gabloty), na ekranie wyświetlony będzie film, zawierający informacje o sposobie spędzania czasu wolnego przez młodzież akademicką, korporacjach studenckich, klubach w czasach powojennych itp. Koniec części historycznej wystawy zamyka stanowisko „Solidarni” numer 24, gdzie zwiedzający ogląda prezentowane na „okrągłym stole” treści dotyczące okresu transformacji. W stole zamontowane zostaną gabloty, gdzie zwiedzający będzie mógł oglądać eksponaty z epoki.

Od następnej sali dzieli zwiedzającego korytarz, w którym znajdują się ciekawie zaprojektowane tapety z wybranymi cytatami o nauce. W ostatniej z przestrzeni ekspozycyjnych na jednej ze ścian umieszczona zostanie interaktywna mapa świata (stanowisko nr 25), na której zaprezentowane zostaną naukowe podróże badaczy poznańskiej akademii (badania w obrębie Oceanu Arktycznego (np. Spitsbergen i w Egipcie). Zobaczymy, z jakimi miastami UAM współpracuje, gdzie studenci mogą pojechać na stypendia, treści przeczytać zwiedzający będzie mógł przeczytać na małych ekranach dotykowych i tabliczkach. Po prawej stronie od wejścia, na wystawie powstanie ścienny album zdjęciowy (stanowisko 26), gdzie zaprezentowane będą historyczne fotografie z życia uczelni, zarówno z oficjalnych wydarzeń, jak i te przedstawiające życie studenckie. Zwiedzający na stanowisku zobaczy prezentowane na ścianie treści i może poprzez aplikację dodać własne zdjęcia do kolekcji (wbudowane na stanowisku zostaną dwa ekrany). W sali umieszczone są także kolumny z wbudowanymi tabletami i gablotą, gdzie można zapoznać się z biografiami absolwentów. W głębi sali, na stanowisku nr 28 będzie można odbyć „Wirtualny spacer po UAM” dzięki, któremu można poznać każdy zakamarek nowoczesnego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Ta interakcja zakończy ścieżkę zwiedzania.

Osobnym, 30. stanowiskiem będzie Mediateka:

zbudowana z bezszwowych ekranów wirtualna biblioteka; z aplikacji będzie tu mogło korzystać kilka osób naraz. Mediateka rozbudowana będzie o funkcję, zapisywania i przesyłania niektórych treści na prywatnego maila zwiedzających.

Szczegółowe wytyczne i założenia scenariusza ekspozycji, aranżacji ekspozycji, ścieżki zwiedzania, rozwiązań materiałowych, rozwiązań w obszarze multimedialnych, doświadczenia użytkowników/zwiedzających – patrz: załącznik A do niniejszego Opracowania, w tym m.in.: Karty stanowisk.

Zwiedzanie grupowe:

Wszystkie elementy multimedialne wystawy i interaktywne stanowiska będą umożliwiały równoczesne korzystanie z nich kilku/kilkunastu osobom. Uruchomienie za pomocą dotyku na ekranie prezentacji przez jednego zwiedzającego, skutkować będzie wyświetleniem się projekcji, z którą będzie się mogła zapoznać cała grupa. Podczas zwiedzania grupowego w kolejnych salach, prowadzący klasę przewodnik może prezentować podstawowe wiadomości z zakresu historii UAM, zwiedzający zaś samodzielnie mogą rozglądać się po wystawie i podziwiać eksponaty, doczytywać szczegółowe treści na infografikach i przeglądać materiały audio - video. Na stanowiskach audio zamontowane zostało kilka par słuchawek, tak aby możliwa była rotacja odbiorców, podobnie w przypadku stanowiska Virtual Reality. W przypadku rozbudowanych stanowisk takich jak "interaktywna mapa" czy "PRL 1945 - 1956" zwiedzający mogą z nich równocześnie korzystać na różne sposoby, jedna osoba ogląda materiały na ekranach, druga czyta treści na infografikach. Ponadto stanowiska wrażeńowe, jak druk soczewkowy czy instalacja meteorytu, nie mają żadnego ograniczenia co do liczby zaangażowanych odbiorców.

Rozwiązania dla niepełnosprawnych:

Projekt pomieszczeń muzeum został przystosowany do potrzeb osób z różnym stopniem niepełnosprawności. Zapewniono dostępność dla niepełnosprawnych poprzez windę, zewnętrzną pochylnię oraz platformy schodowe. Każda ze ścieżek wystawy jest opisana alfabetem Braille'a. Dodatkowo wszystkie informacje podane są za pomocą nagrań dźwiękowych. Wbudowany system audio przełącza audycje przypisane poszczególnym zagadnieniom. Ponadto, z myślą o osobach niewidomych i niedowidzących zostanie przygotowane słuchowisko (audiodeskrypcja). Emocjonujące efekty dźwiękowe i słuchowiska pozwolą osobom niewidzącym na uczestnictwo w historycznej narracji. Dodatkowym rozwiązaniem ułatwiającym wizytę osobom z dysfunkcją wzroku są oznaczone ścieżki zwiedzania oraz tyflografia wystawy, pozwalająca jeszcze przed wejściem na nią zapoznać się z przestrzenią.

foyer, strefa relaksu, sklep muzealny, kawiaria, sala warsztatów, część biurowa

Foyer

Zwiedzanie wystawy zaczynać się powinno już w holu głównym. To miejsce reprezentacyjne dla obiektu, przyjazne zwiedzającym bez względu na wiek. Zachęca ono do odbycia pełnej emocjonujących przygód i wrażeń podróży w głąb historii. W visitor centernależy zainstalować przygotowane stanowisko-kiosk informacyjny, dzięki któremu goście mogą zapoznać się z podstawowymi informacjami dotyczącymi Muzeum, m.in. poznać ofertę edukacyjną, zapisać się do newslettera, kupić bilet. Do dyspozycji zwiedzających są: punkt informacyjny, kasa oraz sklepik z pamiątkami.

Wystrój Foyer powinien być minimalistyczny. Przestrzeń ta powinna być pozbawiona zbędnych elementów dekoracyjnych.

Strefa relaksu / sklep / kawiarnia

Strefę relaksu wyposażać należy w wygodne sofy i pufy, spójne kolorystycznie z wystrojem całego foyer. Zaprojektować, wykonać i zainstalować należy tam także dotykowe infokioski zapewniające dostęp do cyfrowej biblioteki zdigitalizowanych materiałów edukacyjnych. Kawiarnia powinna być zintegrowana ze sklepikiem z pamiątkami.

Sala warsztatów

Salę warsztatów należy wyposażać w meble i urządzenia multimedialne umożliwiające realizację różnorodnych tematów takich jak przeprowadzanie doświadczeń, eksperymentów, prowadzenie wykładów czy projekcje filmów.

Część biurowa

Pomieszczenia administracji wyposażać należy we wszystkie niezbędne urządzenia zapewniające możliwość komfortowej pracy spełniające warunki BHP oraz higieny pracy.

Stanowiska pracy doświetlone powinny być światłem dziennym. W bezpośrednim sąsiedztwie biur znajdować się będzie węzeł sanitarny oraz pomieszczenie socjalne.

Szczegółowe wytyczne i założenia dotyczące rozwiązań funkcjonalnych i wyposażenia foyer, strefy relaksu, sklepiu muzealnego, kawiarni, sali warsztatów, części biurowej – patrz: załącznik A do niniejszego Opracowania.

system informacji i identyfikacji wizualnej

Wytyczne i założenia systemu informacji i identyfikacji wizualnej – patrz: załącznik A do niniejszego Opracowania.

warunki wykonania i odbioru robót budowlanych i prac montażowych w zakresie zgodnym ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych – wspólne wymagania dotyczące robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.

Prace budowlane związane z realizacją zamierzonej inwestycji należy wykonać zgodnie z projektem, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, opisanymi w „Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST)”, przepisami prawa i zasadami wiedzy technicznej.

Ogólne wymagania i zasady dotyczące wykonywania robót, organizacji robót i placu budowy Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inwestora. Wszelkie wymagania Inwestora kierowane będą do Wykonawcy za pośrednictwem Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót, będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt organizacji budowy,
- projekt technologii i organizacji montażu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami OST i SST, PZJ, projektu projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, OST i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Transport materiałów oraz praca sprzętu i maszyn budowlanych nie mogą stanowić utrudnienia ani zagrożenia dla eksploatacji i użytkowania.

Teren prac winien być wygradzony, zabezpieczony przed dostępem dla osób postronnych; sposób wygradzenia placu budowy należy uzgodnić z przedstawicielami Inwestora. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykluczone jest składowanie i magazynowanie materiałów łatwopalnych; materiały takie winny być dowożone na bieżąco.

Inwestor udostępni odpłatnie media (woda, energia elektryczna) niezbędne do realizacji zadania; miejsca poboru, dopuszczalna moc i szczegółowe warunki techniczne podłączenia do uzgodnienia po wprowadzeniu na teren budowy; kable, przewody i rozdzielnie od miejsc przyłączenia zapewnia wykonawca na własny koszt.

Wykonawca zapewni i urządzi dla pracowników własnych i podwykonawców szatnię z węzłem sanitarnym we własnym zakresie.

Rusztowania i pomosty robocze powinny być zabezpieczone za pomocą szczelnych ogrodzeń przed dostępem osób z zewnątrz.

Miejsce składowania materiałów zostanie wskazane przez przedstawicieli Inwestora na wprowadzeniu na plac budowy.

Wykonawca opracuje szczegółowy harmonogram prac, który uzgodni z Inwestorem.

Inwestor w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy.

Obowiązek uzyskania informacji o osnowie geodezyjnej oraz reperach spoczywa na Wykonawcy. Stabilizacja osnowy roboczej, roboczych reperów jak również ich zabezpieczenie do chwili odbioru robót spoczywa na Wykonawcy.

Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Zaplecze budowlane wykonawca zorganizuje w miejscu wskazanym przez Inwestora.

Wykonawca będzie prowadził roboty wg uzgodnionego harmonogramu i zgodnie z zapisami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

Wykonawca w ramach zadania ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu robót, zlikwidować plac budowy i doprowadzić teren budowy do stanu zdatnego do użytkowania.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie konieczne 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, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,

środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych 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.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na terenie budowy, a wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich wyrządzonych przez siebie szkód powstałych jako skutek nieprzestrzegania ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie i poleceń Inspektora nadzoru.

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 życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót, w tym: Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j.: Dz. U. z 2003, Nr 169 poz. 1650).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Określenia podstawowe

Wykonawca - przyjmujący zamówienie na wykonanie robót.

Zamawiający / Inwestor – Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Zarządzający realizacją umowy –osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie.

Inżynier (kontraktu) –podmiot określony w istotnych postanowieniach umowy, wyznaczony przez Zamawiającego, do którego najważniejszych zadań należy: nadzór techniczny nad robotami budowlanymi i jakością ich wykonywania, nadzór nad całością

dokumentacji sporządzanej przez wykonawcę, sprawowanie kontroli prawidłowości stosowania procedur krajowych i unijnych oraz dopełnienie w tym zakresie wszelkich formalności.

Inwestor zastępczy – podmiot w imieniu Zamawiającego, do którego obowiązków należą obowiązki zastrzeżone dla Inwestora w Prawie budowlanym, odpowiedzialny przed Zamawiającym za organizację i koordynację działań wszystkich stron uczestniczących w przedsięwzięciu inwestycyjnym w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie.

Projektant - uprawniona osoba fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Nadzór techniczny - osoby pełniące samodzielne funkcje w budownictwie: projektanci, kierownik robót, kierownik budowy, inspektor nadzoru inwestorskiego.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji przedmiotu robót.

Umowa / Kontrakt - umowa na wykonanie zadania objętego specyfikacjami, zawarta po rozstrzygnięciu przetargu pomiędzy Zamawiającym (Inwestorem) i Wykonawcą.

Polecenie Inżyniera (Inspektora nadzoru) – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Teren budowy – teren udostępniony przez Inwestora dla wykonania na nim robót objętych kontraktem (umową) oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

Roboty – ogół działań, niezbędnych do podjęcia w ramach realizacji przez Wykonawcę przedmiotu zadania.

Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inwestorem, wykonawcą i projektantem.

Książka obmiarów – akceptowany przez Inspektora nadzoru projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

Przedmiar robót – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

Laboratorium - badawcze, zaakceptowane przez Inwestora, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

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.

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych.

Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN-EN lub aprobatę techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN-EN).

Znak zgodności – zastrzeżony znak, nadawany i/lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

Sprzęt zmechanizowany – maszyny i urządzenia, takie jak: dźwignice, przenośniki, betoniarki, przeciągarki wagonowe, ciągniki i inny sprzęt o napędzie silnikowym.

Sprzęt pomocniczy – elementy nie stanowiące stałego wyposażenia sprzętu zmechanizowanego, a niezbędne przy wykonywaniu robót budowlanych, takie jak: zawiesia, uchwyty, bloki przenośne, podstawki ładunkowe, pomosty przenośne, wózki ręczne, taczki, narzędzia i urządzenia pomocnicze.

Nadzór autorski – obejmuje: czuwanie w trakcie realizacji nad zgodnością rozwiązań technicznych, materiałowych i użytkowych z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami (techniczno-budowlanymi, normami itp.), uzupełnienie szczegółów dokumentacji projektowej oraz wyjaśnianie wykonawcy robót budowlanych wątpliwości powstałych w toku realizacji, uzgodnienie z inwestorem i wykonawcą robót budowlanych możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do materiałów i konstrukcji przewidzianych w dokumentacji projektowej, udział w komisjach i naradach technicznych, odbiorze technicznym, w rozruchu technologicznym i w czynnościach mających na celu doprowadzenie do osiągnięcia projektowanych zdolności produkcyjnych lub usługowych. Jednostka projektowania odpowiada względem zamawiającego za wadliwe wykonanie czynności nadzoru autorskiego.

Droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

normy europejskie - normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji;

przedmiar robót - zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych;

roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień skalenia robót;

Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – system klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzony na potrzeby zamówień publicznych, składający ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego, obowiązujący we wszystkich krajach Unii Europejskiej na podstawie rozporządzenia nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV), zastąpionego rozporządzeniem Komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniającym rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV.

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące, które są niezbędne dla prawidłowego wykonania zamówienia, będące kosztem Wykonawcy:

- utrzymanie i likwidacja placu budowy i terenu montażu,
- utrzymanie urządzeń placu budowy i terenu montażu wraz z maszynami,
- dostawa i montaż podliczników do pomiaru energii elektrycznej i wody na czas budowy; Wykonawca założy na własny koszt podliczniki j.w. a Zamawiający obciąży Wykonawcę kosztami zużycia prądu i wody zgodnie z postanowieniami zawartymi w umowie,
- zapewnienie pracownikom pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych, których rodzaj, ilość i wielkość powinny być dostosowane do liczby zatrudnionych pracowników, stosowanych technologii i rodzajów pracy oraz warunków w jakich ta praca jest wykonywana,
- zapewnienie stałej ochrony placu budowy,
- zabezpieczenie drzewostanu na działce na czas robót budowlanych,
- po zakończeniu robót: doprowadzenie do stanu pierwotnego (stanu w dniu przekazania placu budowy) wszystkich elementów zagospodarowania teren, które były przeznaczone do zachowania, a zostały uszkodzone podczas prowadzenia robót,
- ustawienie na placu budowy kontenera minimum 6,0m³ i usuwanie na bieżąco z placu budowy gruzu i innych odpadów związanych z prowadzonymi robotami,
- wytyczanie geodezyjne,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej i dokumentacji związanej z odbiorami.

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących ujęty będzie w koszcie robót podstawowych i w szczególności obejmuje:

opracowanie oraz uzgodnienie z Inwestorem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Inwestorowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
opłaty/dzierżawy terenu,
przygotowanie terenu,
konstrukcję tymczasowej nawierzchni, chodników, barier, oznakowań i drenażu, tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt ewentualnego odwodnienia wykopów obejmuje:

montaż i demontaż instalacji odwodnieniowej i zrzutu wody,
koszt zużycia energii elektrycznej zużytej na pompowanie wody.

Organizacja robót budowlanych oraz montażowych i placu budowy oraz terenu montażu

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inwestora. Wszelkie wymagania Inwestora kierowane będą do Wykonawcy za pośrednictwem Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót, będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt organizacji budowy,
- projekt technologii i organizacji montażu,
- instrukcję bezpiecznego wykonywania robót rozbiórkowych,
- projekt organizacji ruchu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, planem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Nadzór Inwestorski.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Nadzór Inwestorski, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Nadzoru Inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Nadzoru Inwestorskiego dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Transport materiałów oraz praca sprzętu i maszyn budowlanych nie mogą stanowić utrudnienia ani zagrożenia dla eksploatacji i użytkowania.

Teren prac winien być wygradzony, zabezpieczony przed dostępem dla osób postronnych; sposób wygradzenia placu budowy należy uzgodnić z przedstawicielami Inwestora. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykluczone jest składowanie i magazynowanie materiałów łatwopalnych; materiały takie winny być dowożone na bieżąco.

Inwestor udostępnia odpłatnie media (woda, energia elektryczna) niezbędne do realizacji zadania; miejsca poboru, dopuszczalna moc i szczegółowe warunki techniczne podłączenia do uzgodnienia po wprowadzeniu na teren budowy; kable, przewody i rozdzielnie od miejsc przyłączenia zapewnia wykonawca na własny koszt.

Wykonawca zapewni i urządzi dla pracowników własnych i podwykonawców szatnię z węzłem sanitarnym we własnym zakresie.

Rusztowania i pomosty robocze powinny być zabezpieczone za pomocą szczelnych ogrodzeń przed dostępem osób z zewnątrz.

Miejsce składowania materiałów zostanie wskazane przez przedstawicieli Inwestora na wprowadzeniu na plac budowy.

Wykonawca opracuje szczegółowy harmonogram prac, który uzgodni z Inwestorem.

Inwestor w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy.

Obowiązek uzyskania informacji o osnowie geodezyjnej oraz reperach spoczywa na Wykonawcy. Stabilizacja osnowy roboczej, roboczych reperów jak również ich zabezpieczenie do chwili odbioru robót spoczywa na Wykonawcy.

Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Zaplecze budowlane wykonawca zorganizuje w miejscu wskazanym przez Inwestora.

Wykonawca będzie prowadził roboty wg uzgodnionego harmonogramu i zgodnie z zapisami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora).

Wykonawca będzie utrzymywać plac budowy do czasu odbioru ostatecznego.

Wykonawca w ramach zadania ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu robót, zlikwidować plac budowy i doprowadzić teren budowy do stanu zdatnego do użytkowania.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych 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.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Nadzór Inwestorski i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co

do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Nadzór Inwestorski. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na terenie budowy, a wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich wyrządzonych przez siebie szkód powstałych jako skutek nieprzestrzegania ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie i poleceń Nadzoru Inwestorskiego.

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 niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót, w tym: Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j.: Dz. U. z 2003, Nr 169 poz. 1650).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Nadzór Inwestorski o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót a w szczególności zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych

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

Wykonawca we własnym zakresie organizuje zaplecze budowy. Wykonawca wykona wszystkie prace wstępne potrzebne do zorganizowania zaplecza, doprowadzi instalacje niezbędne do jego funkcjonowania oraz wyposaży w odpowiednie obiekty i drogi montażowe.

Zabezpieczenie korzystania z czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszystkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień itp.

Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów budowlanych:

Zastosowanie w niniejszym Opracowaniu określenia przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia lub zastosowanie rozwiązania wzorcowego. Dopuszcza się możliwość proponowania w dokumentacji projektowej i w realizacji rozwiązań równoważnych pod warunkiem, że proponowane materiały lub urządzenia będą posiadały parametry nie gorsze niż określone w niniejszym Opracowaniu. Proponowane rozwiązania muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

W przypadku złożenia rozwiązań równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów lub urządzeń równoważnych, określające ich charakterystykę techniczno-użytkową. Wykazanie parametrów równoważności leży po stronie Wykonawcy.

Wszystkie materiały budowlane muszą posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do użycia w budownictwie, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej, a materiały wykończeniowe również przez Państwowy Zakład Higieny oraz certyfikaty i oznakowania wymagane w Prawie Budowlanym.

Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w Ogólnej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (OST) i Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SST), opracowanych na etapie projektu wykonawczego, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania OST i SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w SST.

Materiały i technologie stosowane do wykonania robót muszą odpowiadać zaleceniom i rozwiązaniom przyjętym w projekcie technicznym, spełniać postawione w nim wymagania techniczne, normowe i estetyczne, posiadać stosowne atesty, aprobaty, certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do realizacji zamówienia stosować można wyłącznie materiały, które wprowadzone zostały do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym lub wytworzone zgodnie z następującymi przepisami:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 883 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz. U. poz. 542),
- Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011),
- Rozporządzenie (WE) Nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniającego dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylającego rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywy Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE (Dz. Urz. UE L 396 z 30.12.2006 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiającego wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylającego rozporządzenie (EWG) nr 339/93 (Dz. Urz. UE L 218 z 13.08.2008).

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakiegokolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploracja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

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

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 nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru i Projektanta.

Pozostałe, szczegółowe wymagania dotyczące materiałów, jakie powinny być zastosowane do Realizacji inwestycji, określono w pkt I.2.2) i I.2.3) niniejszego Opracowania.

Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn:

Dobór maszyn i sprzętu koniecznych do wykonywania robót powinien uwzględnić warunki lokalne tj. ograniczoną powierzchnię placu budowy, wpływ hałasu na funkcjonowanie sąsiadujących obiektów itp.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz stan budowy. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami ustalonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym Zleceniem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy bądź 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 Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniony bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków zlecenia, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wymagania dotyczące środków transportu:

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inwestora.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na teren robót i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu 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 przewożonych materiałów oraz istniejącej zabudowy.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie ze wskazaniem Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Program zapewnienia jakości:

Zaleca się opracowanie przez wykonawcę i przedstawienie do akceptacji Inwestora programu zapewnienia jakości, który zawierać będzie:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,

bhp,
wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
system proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
sposób oraz formę gromadzenia certyfikatów, aprobat, świadectw dopuszczenia do stosowania materiałów przeznaczonych do wbudowania,
wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
rodzaj 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.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót i poprawny efekt estetyczny robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach, wytycznych i warunkach technicznych odbioru. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legitymację, 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 wpłynąć 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.

Pobranie próbek:

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inwestora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek: w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Inwestor. Pojemniki do pobierania będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inwestora będą odpowiednio opisane i oznaczone, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Badania i pomiary:

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

Raporty z badań:

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru:

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po

uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

Znaki budowlane, certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają znak budowlany tj. znak wskazujący, że wyrób budowlany oznaczony tym znakiem może być udostępniany na rynku krajowym i stosowany przy wykonywaniu robót budowlanych – zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 883 z późn. zm.),
2. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu - zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami,
3. posiadają 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. 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jedno-znaczny jej cechy.

Do wykonania zamówienia należy stosować tylko takie wyroby budowlane, które zostały wprowadzone do obrotu lub udostępniane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi, w tym Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i Ustawą z dnia 17 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

Wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i zamierzonemu zastosowaniu co oznacza, że jego właściwości użytkowe umożliwiają prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma on być zastosowany w sposób trwały, spełnienie podstawowych wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j.: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.).

Wyrób budowlany objęty normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną, może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym wyłącznie zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EEG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011) – dalej nazywanym też „rozporządzeniem Nr 305/2011”.

Wyrób budowlany objęty normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną, może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym wyłącznie zgodnie z rozporządzeniem Nr 305/2011. Wzór oznakowania CE określa załącznik II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiającego wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylającego rozporządzenie (EWG) nr 339/93 (Dz. Urz. UE L 218 z 13.08.2008).

Wyrób budowlany nieobjęty normą zharmonizowaną, dla której zakończył się okres koegzystencji, o którym mowa w art. 17 ust. 5 rozporządzenia Nr 305/2011, i dla którego nie została wydana europejska ocena techniczna, może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym, jeżeli został oznakowany znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Wyrób budowlany nieobjęty zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych, o których mowa w art. 2 pkt 10 rozporządzenia Nr 305/2011, może być udostępniany na rynku krajowym, jeżeli został legalnie wprowadzony do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz w Turcji, a jego właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane zaprojektowane i

budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Wraz z wyrobem budowlanym udostępnianym na rynku krajowym dostarcza się informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób budowlany został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania, instrukcje obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie ten wyrób stwarza podczas stosowania i użytkowania.

Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej lub jego upoważniony przedstawiciel, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych.

Oznakowanie znakiem budowlanym umieszcza się na wyrobie budowlanym, dla którego producent sporządził, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, zwaną dalej „krajową deklaracją”. Właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, zadeklarowane w krajowej deklaracji zgodnie z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu lub krajową oceną techniczną, należy odnieść do tych zasadniczych charakterystyk, które mają wpływ na spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane, zgodnie z zamierzonym zastosowaniem tego wyrobu. Informacje o właściwościach użytkowych wyrobu budowlanego w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk tego wyrobu można podać wyłącznie, o ile zostały określone w krajowej deklaracji.

Przez umieszczenie lub zlecenie umieszczenia znaku budowlanego na wyrobie budowlanym producent ponosi odpowiedzialność za zgodność tego wyrobu z deklarowanymi właściwościami użytkowymi, wymaganiami określonymi w niniejszej ustawie oraz w przepisach odrębnych, mającymi zastosowanie do tego wyrobu. Wyrób budowlany wytwarzany tradycyjnie, na określonym terenie przy użyciu metod sprawdzonych w wieloletniej praktyce, przeznaczony do lokalnego stosowania, zwany dalej „regionalnym wyrobem budowlanym”, może być oznakowany znakiem budowlanym, na wyłączną odpowiedzialność producenta. 3. O uznaniu, że dany wyrób budowlany jest regionalnym wyrobem budowlanym, orzeka, w drodze decyzji, na wniosek producenta, właściwy wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego.

Kopię krajowej deklaracji dostarcza się lub udostępnia w wersji papierowej lub elektronicznej odbiorcy z każdym wyrobem udostępnianym na rynku krajowym.

Wraz z krajową deklaracją dostarcza się lub udostępnia kartę charakterystyki lub informacje o substancjach zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa odpowiednio w art. 31 lub art. 33 rozporządzenia (WE) Nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniającego dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylającego rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywy Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE (Dz. Urz. UE L 396 z 30.12.2006, str. 1, z późn. zm.).

Producent, deklarując właściwości użytkowe wyrobu budowlanego w krajowej deklaracji stosuje krajowe systemy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego określone w przepisach wydanych na podstawie ust. 8 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Aprobaty technicznej udziela się dla wyrobu budowlanego, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy wyrobu, albo wyrobu budowlanego, którego właściwości użytkowe, odnoszące się do wymagań podstawowych, różnią się istotnie od właściwości określonej w Polskiej Normie wyrobu, objętego: 1) mandatem udzielonym przez Komisję Europejską na opracowanie norm zharmonizowanych lub wytycznych do europejskich aprobat technicznych; 2) wykazem, o którym mowa w ust. 7 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Krajową ocenę techniczną wydaje się dla wyrobu budowlanego: 1) nieobjętego zakresem przedmiotowym Polskiej Normy wyrobu, albo 2) jeżeli w odniesieniu do co najmniej jednej zasadniczej charakterystyki wyrobu budowlanego metoda oceny przewidziana w Polskiej Normie wyrobu nie jest właściwa, albo 3) jeżeli Polska Norma wyrobu nie przewiduje metody oceny w odniesieniu do co najmniej jednej zasadniczej charakterystyki wyrobu budowlanego.

Dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane, z wyłączeniem wyrobów, o których mowa w art. 5 ust. 1 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez

projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami. Indywidualna dokumentacja techniczna powinna zawierać opis rozwiązania konstrukcyjnego, charakterystykę materiałową i informację dotyczącą projektowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego oraz określać warunki jego zastosowania w danym obiekcie budowlanym, a także, w miarę potrzeb, instrukcję obsługi i eksploatacji. Oświadczenie, o którym mowa powyżej, powinno zawierać: 1) nazwę i adres wydającego oświadczenie; 2) nazwę wyrobu budowlanego i miejsce jego wytworzenia; 3) identyfikację dokumentacji technicznej; 4) stwierdzenie zgodności wyrobu budowlanego z dokumentacją techniczną oraz przepisami; 5) adres obiektu budowlanego (budowy), w którym wyrób budowlany ma być zastosowany; 6) miejsce i datę wydania oraz podpis wydającego oświadczenie.

Producent wyrobu budowlanego sporządza krajową deklarację oraz dokumentację techniczną zawierającą istotne elementy związane z wymaganym krajowym systemem oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego. Producent umieszcza na wyrobie budowlanym lub jego etykiecie znak budowlany, informacje towarzyszące, określone w obowiązujących przepisach oraz dodatkową informację umożliwiającą identyfikację wyrobu budowlanego.

Do realizacji zamówienia stosować można wyłącznie materiały, które wprowadzone zostały do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym lub wytworzone zgodnie z następującymi przepisami:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 883 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz. U. poz. 542),
- Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011),
- Rozporządzenie (WE) Nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniającego dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylającego rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywy Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE (Dz. Urz. UE L 396 z 30.12.2006 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiającego wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylającego rozporządzenie (EWG) nr 339/93 (Dz. Urz. UE L 218 z 13.08.2008).

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Dokumenty budowy:

Dziennik Budowy

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą wykonywane 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 jego 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 Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji,
- uzgodnienie przez Inwestora 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 odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych 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 przeprowadził,
wyniki kontroli robót poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadził,
inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inwestora wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inwestora do ustosunkowania się.

Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w SST.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej, następujące dokumenty:

1. pozwolenie na budowę,
2. protokoły przekazania terenu budowy,
3. umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
4. protokoły odbioru robót,
5. protokoły z porad i ustaleń,
6. operaty geodezyjne,
7. plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
8. korespondencja na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i/lub w KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej oraz przedmiarze robót i w szczegółowych specyfikacjach technicznych (SST).

Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Wagi i zasady wdrażania

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

Czas i częstotliwość przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Odbiory

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej pt. „Dokumenty do odbioru końcowego robót”. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
kosztorys powykonawczy i obmiar,
inventaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
specyfikacje techniczne,
uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót znikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
recepty i ustalenia technologiczne,
dzienniki budowy i księgi obmiaru,
protokoły odbioru robót zanikowych, protokoły odbioru częściowego i protokoły odbioru instalacji,
wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
sprawozdanie techniczne,
instrukcje obsługi i eksploatacji wszystkich zainstalowanych systemów i urządzeń – też w formie procedur, z uwzględnieniem DTR producentów, z określeniem terminów przeglądów okresowych i serwisowych oraz postępowania w czasie awarii,
inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

zakres i lokalizację wykonywanych robót,
wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Inwestora,
uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

Dokumentacja powykonawcza powinna zostać przygotowana z podziałem na branże w wersji drukowanej dla każdej branży w innej kolorystyce (kolor dotyczy obwolut, grzbietów i okładek, segregatorów, kartonów itp. lub w innej formie, która pozwoli na szybką identyfikację). Powyższa ilość nie uwzględnia dokumentacji drukowanej i powielanej na potrzeby uzgodnień i pozwoleń. Oddzielnie przygotować oryginały dokumentów administracyjnych.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór ostateczny

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

Sposób rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących

Roboty towarzyszące i tymczasowe, wyszczególnione w przedmiarze, w szczególności rozbiórki, wymiany tynków, wymiany pokrycia dachu, przemurowania i inne, winny być rozliczane wg obmiarów ich rzeczywistego zakresu, w obecności Inspektora Nadzoru. Jednostki obmiaru – jak w przedmiarze robót.

Roboty towarzyszące i tymczasowe winny być ujęte w kosztach ogólnych Wykonawcy i nie podlegają obmiarowi.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszystkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zrealizowany obiekt był w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Załącznikiem do protokołów odbiorów częściowych/końcowego powinno być tabelaryczne zestawienie zainstalowanych:

- urządzeń / aparatów sanitarnych i elektrycznych
- składników wyposażenia (urządzenia, oprogramowanie, licencje) systemów niskoprądowych w okresie, którego odbiór dotyczy z wyszczególnionym nr fabrycznego oraz ceną zakupu + montażu oraz lokalizacją.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót a w szczególności:

zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

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

Wykonawca we własnym zakresie zorganizuje zaplecze budowy.

Wykonawca wykona wszystkie prace wstępne potrzebne do zorganizowania zaplecza, doprowadzi instalacje niezbędne do jego funkcjonowania oraz wyposaży w odpowiednie obiekty i drogi montażowe.

Zabezpieczenie korzystania z czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszystkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień itp.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

utrzymywać teren budowy bez wody stojącej

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 :

a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, baz, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych

b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami

możliwością powstania pożarów

hałasem.

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, tylko w ilości niezbędnej na dany dzień pracy i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami 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 powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne (zarządzających sieciami) o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

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

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu BIOZ na podstawie informacji dotyczącej BIOZ.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do zaleceń Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszt robót tymczasowych i prac towarzyszących ujęty będzie w koszcie robót podstawowych i w szczególności obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inwestorem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Inwestorowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, chodników, barier, oznakowań i drenażu, tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt odwodnienia wykopów obejmuje:

- montaż i demontaż instalacji odwodnieniowej i zrzutu wody,
- koszt zużycia energii elektrycznej zużytej na pompowanie wody.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Pozostałe, szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania i odbiorów robót, technologii oraz materiałów, jakie powinny być zastosowane do realizacji inwestycji, określono także powyżej w pkt I.2.2.

I.3. Uzupełnienie części opisowej

I.3.1. Postulowany przez Inwestora harmonogram realizacji inwestycji

Postulowany przez Inwestora harmonogram realizacji inwestycji – stanowi załącznik B do niniejszego Opracowania.

I.3.2. Rysunki i opracowania koncepcyjne

Rysunki i opracowania koncepcyjne – stanowią załącznik A do niniejszego Opracowania.

II. Część informacyjna

II.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Dokumentacja związana z prawem dysponowania nieruchomością na cele budowlane	zał. 1
Wypis i wyrys z rejestru gruntów	zał. 2
Wypis z ksiąg wieczystych	zał. 3
Mapa zasadnicza	zał. 4
Inwentaryzacja	zał. 5

II.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Niniejsze opracowanie ma charakter założeń wstępnych, określających podstawowe wymagania Inwestora. Powinny one być uwzględnione przy sporządzaniu koncepcji oraz opracowywaniu projektu budowlanego, projektów wykonawczych i przedmiarów robót. Nie zwalnia to Projektanta – autora koncepcji i dokumentacji projektowo-kosztorysowej od sprawdzenia zgodności zaproponowanych i zalecanych rozwiązań oraz funkcji z aktualnie obowiązującymi uregulowaniami ustawowymi, normami wydanymi przez Polski Komitet Normalizacyjny oraz zharmonizowanymi dyrektywami Unii Europejskiej a także ustaleniami o charakterze jednostkowym.

Ustawy i rozporządzenia:

1. Ustawy:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.)
 - Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2015 r., poz. 199 z późn. zm.)
 - Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz.U. z 2018 r., poz. 2204 z późn. zm.)
 - Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t.j. Dz.U. z 2018 r., poz. 2067 z późn. zm.)
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyborach budowlanych (t.j. Dz.U. z 2014 r., poz. 883 z późn. zm.)

- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. z 2016 r., poz. 542 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. z 2016 r., poz. 191 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. o dozorze technicznym (t.j. Dz.U. z 2015 r., poz. 1125 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. z 2018 r., poz. 1614 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2018 r., poz. 799 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2018 r., poz. 2081 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubażających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2221, z 2019 r. poz. 60, 534 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2018 r., poz. 2268 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz.U. z 2018 r., poz. 2068 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 725 ze zm.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. D.U. z 2017 r., poz. 220 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2013 r., poz. 21 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (t.j. Dz.U. z 2015 r., poz. 1203 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. z 2017 r., poz. 736 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (t.j. Dz.U. z 2016 r., poz. 380 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz.U. z 2018 r., poz. 2096 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. z 2018, poz. 1986, z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 listopada 1996 r. o muzeach (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 916, 1726)

2. Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie oznaczeń i nazewnictwa stosowanych w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz w decyzji o warunkach zabudowy /Dz.U. z 2003 r., Nr 164, poz. 1589 z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych /Dz. U. z 2012 r., poz. 463 z późn. zm./
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG /Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011/.

- Rozporządzenie (WE) Nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniającego dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylającego rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywy Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE /Dz. Urz. UE L 396 z 30.12.2006 z późn. zm./.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiającego wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylającego rozporządzenie (EWG) nr 339/93 /Dz. Urz. UE L 218 z 13.08.2008/.
- Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2019/451 z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie zharmonizowanych norm dotyczących wyrobów budowlanych, opracowanych na potrzeby rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 /Dz. Urz. UE L 77/88, 20.03.2019/.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych /Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1968/.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym /Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1966/.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych /Dz.U. 2015 nr 0 poz. 2342/.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym /Dz.U. 2015 nr 0 poz. 2332/.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie zakresu informacji o wynikach zleconych badań próbek, przeprowadzonych kontrolach wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym i wydanych postanowieniach, decyzjach i opiniach oraz sposobu i terminu przekazywania tych informacji /Dz.U. 2015 nr 0 poz. 2256/.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2009 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu /Dz.U. 2009 nr 144 poz. 118/.
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2011 r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych /M.P. 2011 nr 44 poz. 481/.
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2004 r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych /M.P. 2004 nr 48 poz. 829/.
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2004 r. w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów /M. P. Nr 32, poz. 571/.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą /Dz. U. Nr 241, poz. 2077 z późn. zm./.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania /Dz. U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późn. zm./
- 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 z późn. zm./

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi /Dz. U. Nr 151, poz. 1256 z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym /Dz. U. Nr 130 poz. 1389 z późn. zm. z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. 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./
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego /t.j. Dz.U. z 2018, poz. 1935 z późn. zm./
- 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. Nr 120, poz. 1126 z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych /Dz. U. Nr 47, poz. 401 z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy /t.j.: Dz. U. z 2003, Nr 169 poz. 1650/
- 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 /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1129, z późn.zm./
- 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 z późn. zm./
- 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 Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych / Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030/
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie /t.j. Dz.U. 2016 poz. 124/
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy /t.j. Dz.U. z 2003 nr 169 poz. 1650 /
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko /t.j. Dz.U. z 2016 r., poz. 71 z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów utrzymania tych poziomów /Dz.U. z 2003 r., Nr 192, poz. 1883 z późn. zm./
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 14 października 2015 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym

do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych i poszukiwań zabytków /Dz.U. z 2015 poz. 1789 z późn. zm./

W trakcie projektowania i realizacji inwestycji obowiązują ponadto przepisy prawne przywołane w Części opisowej niniejszego Opracowania.

Normy i instrukcje

W trakcie projektowania i realizacji inwestycji stosować należy normy przywołane w Części opisowej niniejszego Opracowania, normy przywołane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1442 z późn. zm. – przytoczone w załączniku nr 1), DTR urzędów producentów, a także:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Arkady, 1989
- Wytyczne techniczne G-3.1, Pomiary i opracowania realizacyjne, GUGiK, Warszawa 2006
- Instrukcja odbudowy nawierzchni drogowych po wykopach związanych z wykonaniem i remontami urządzeń podziemnej infrastruktury technicznej, IGPIK, Warszawa 2000
- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, COBRTI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, COBRTI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, COBRTI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, COBRTI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, COBRTI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, COBRTI INSTAL
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, COBRTI INSTAL
- Bogucki, Żybertowicz Tablice do projektowania konstrukcji metalowych ARKADY Warszawa 1996
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instalacje wodociągowe z tworzyw sztucznych. OWEOB „Promocja” Sp. z o.o. Warszawa 2005r.
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instalacje kanalizacyjne z tworzyw sztucznych. OWEOB „Promocja” Sp. z o.o. Warszawa
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, część II - instalacje Sanitarne i Przemysłowe, M. B. P. M. B, Warszawa
- Instalacje elektryczne. Warunki techniczne z komentarzami. Wymagania odbioru i eksploatacji. Przepisy prawne i normy. Wydanie III. Warszawa, COBO-Profil, COBR Elektromontaż 2000.

Stosować należy przepisy prawne i normy aktualne na czas projektowania i realizacji inwestycji.