

---

**Specyfikacje techniczne**  
**wykonania i odbioru robót**

**Zmiana sposobu  
użytkowania części budynku szkoły  
na Centrum Aktywności Lokalnej  
Zalesie Gmina Płońska  
działka nr 35912**

**Kod CPV CPV 45000000-7**

**Sporządził: inż. Wojciech Biaszczyk**

inż. Wojciech Biaszczyk  
upr. bud. nr Cie - 45/90

---

## SPIS TREŚCI

### **0.0.0 WYMAGANIA OGÓLNE ..... KOD CPV 45100000-8**

- 0.1.0 Przedmiot specyfikacji Technicznych (ST)
- 0.2.0 Zakres stosowania
- 0.3.0 Zakres robót objętych ST
- 0.4.0 Definicje i pojęcia
- 0.5.0 Roboty wstępne i przygotowawcze
  - 0.5.1 Przekazanie Terenu (Placu) Budowy
  - 0.5.2 Dokumentacja projektowa
  - 0.5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową
  - 0.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy
  - 0.5.5 Ochrona środowiska
  - 0.5.6 Ochrona przeciwpożarowa
  - 0.5.7 Ochrona własności publicznej
  - 0.5.8 Materiały i urządzenia
  - 0.5.9 Sprzęt
  - 0.5.10 Transport
  - 0.5.11 Bezpieczeństwa i higiena pracy
  - 0.5.12 Wykonanie robót
  - 0.5.13 Dokument budowy
  - 0.5.14 Obmiar robót
  - 0.5.15 Zasady określania ilości robót i materiałów
  - 0.5.16 Urządzenia i sprzęt pomiarowy
  - 0.5.17 Kontrola jakości i odbiór robót
  - 0.5.18 Podstawa płatności

### **B.0 ROBOTY BUDOWLANE.....KOD CPV 45000000-7**

- B.1 Rozbiórki.....kod CPV 45111100-9
- B.2 Stal zbrojeniowa.....kod CPV 45262310-7
- B.3 Betonowanie.....kod CPV 45262311-4
- B.4 Konstrukcje żelbetowe.....kod CPV 45262300-4
- B.5 Izolacje bitumiczne.....kod CPV 45320000-6
- B.6 Roboty murarskie.....kod CPV 45262520-2
- B.7 Roboty ciesielskie.....kod CPV 45261200-6
- B.8 Wełna mineralna.....kod CPV 45321000-3
- B.9 Folie izolacyjne .....kod CPV 45320000-6
- B.10 Tynki wewnętrzne.....kod CPV 45410000-4
- B.11 Styropian.....kod CPV 45323000-7
- B.12 Roboty malarskie.....kod CPV 45442100-8
- B.13 Wyroby gotowe.....kod CPV 45421150-01



**0.0.0****WYMAGANIA OGÓLNE****0.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót związanych ze zmianą sposobu użytkowania części budynku szkoły na studio sportowe we wsi Zalesie gm. Płońnica.

**0.2. Zakres stosowania**

Specyfikacje techniczne dla odbioru i wykonania robót związanych ze zmianą sposobu użytkowania budynku szkoły stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cen eksploatacyjnych budowli.

- ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.
- ST opracowane są w oparciu o obowiązujące oraz zalecane normy, normatywy i wytyczne

|               |                                                                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-91/B-01010 | Oznaczenia literowe w budownictwie- zasady ogólne- oznaczenia podstawowych wielkości                       |
| PN-70/B-01025 | Projekty budowlane – oznaczenia graficzne na rysunkach architektoniczno – budowlanych                      |
| PN-60/B-01029 | Projekty architektoniczno – budowlane – wymiarowane na rysunkach                                           |
| PN-60/B-01030 | Projekty budowlane – oznaczenia graficzne materiałów budowlanych                                           |
| PN-82/B-02000 | Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości                                                              |
| PN-82/B-02001 | Obciążenia budowli – obciążenia stałe                                                                      |
| PN-82/B-02003 | Obciążenia budowli –obciążenia zmienne technologicznie – podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe. |
| PN-82/B-02004 | Obciążenia budowli – obciążenia zmienne technologicznie – obciążenia pojazdami                             |
| PN-82/B-02010 | Obciążenia w obliczeniach statystycznych – obciążenia śniegiem                                             |
| PN-77/B-02011 | Obciążenia w obliczeniach statystycznych – obciążenia wiatrem                                              |
| PN-84/B-03264 | Konstrukcje betonowe, żelbetonowe i sprężone. Obliczenia statystyczne i projektowanie.                     |
| PN-88/B-02014 | Obciążenia budowli – obciążenie gruntem                                                                    |
| PN-91/B-02020 | Wymagania cieplne budynków – wymagania i obliczenia                                                        |
| PN-93/B-02023 | Izolacja cieplna – warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów                                         |
| PN-69/B-02380 | Kubatura budynków – zasady obliczania                                                                      |
| PN-89/B-02361 | Pochylenie połaci dachowych                                                                                |
| PN-71/B-02380 | Oświetlenie wewnątrz światłem dziennym – warunki ogólne                                                    |
| PN-90/B-03000 | Projekty budowlane – obciążenia statystyczne                                                               |
| PN-76/B-03001 | Konstrukcje i podłoża budowli – ogólne zasady obliczeń                                                     |
| PN-87/B-03002 | Konstrukcje murowe – obliczenia statystyczne i projektowanie                                               |
| PN-68/B-10020 | Roboty murowe z cegły – wymagania i badania przy odbiorze                                                  |
| PN-70/B-10100 | Roboty tynkowe – tynki zwykłe – wymagania i badania                                                        |
| PN-61/B-10245 | Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej – wymagania i badania przy odbiorze  |
| PN-69/B-10260 | Izolacje bitumiczne – wymagania i badania przy odbiorze                                                    |
| PN-89/B-04620 | Materiały i wyroby termoizolacyjne – terminologia i klasyfikacja                                           |
| PN-74/B-12001 | Cegła pełna wypalana z gliny – zwykła                                                                      |
| PN-75/B-12003 | Cegły pełne i bloki drażone wapienno – piaskowe                                                            |
| PN-86/6744-12 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ściennie drobnowymiarowe. Bloczki                                |
| PN-74/B-12003 | Cegła drażona wypalana z gliny – dziurawka                                                                 |
| PN-76/B-12006 | Pustaki ceramiczne wentylacyjne                                                                            |
| PN-88/B-30000 | Cement portlandzki                                                                                         |
| PN-88/B-30001 | Cement portlandzki z dodatkami                                                                             |



|                |                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-90/1-30020  | Wapno                                                                                                                                                                                                                                         |
| PN-9<D/B-i450i | Zaprawy budowlane zwykłe                                                                                                                                                                                                                      |
| PN-74/3B-24620 | Lepik asfaltowy na zimno                                                                                                                                                                                                                      |
| PN-74/B-24622  | Roztwór asfaltowy do gruntowania                                                                                                                                                                                                              |
| PN-57/B-24625  | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco                                                                                                                                                                                           |
| PN-76/B-24628  | Masa asfaltowa stosowana na zimno do konserwacji pokryć dachowych                                                                                                                                                                             |
| PN-89/B-27617  | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej                                                                                                                                                                                                         |
| PN-91/B-27618  | Papa asfaltowa zgrzewana na osnowie zdwojonej przeszywanej tkaniny szklanej i welonu szklanego                                                                                                                                                |
| PN-74/K-30175  | Kit asfaltowy uszczelniający                                                                                                                                                                                                                  |
| PN-75/B-23100  | Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych – wełna mineralna                                                                                                                                                                    |
| PN-91/B-10102  | Farby do elewacji budynków – wymagania i badania                                                                                                                                                                                              |
| PN-91/B-10105  | Masy tynkarskie do wykonania pociemnionych wypraw elewacyjnych – wymagania i badania                                                                                                                                                          |
| PN-91/B-10125  | Suche mieszaki tynków szlachetnych oraz lastryka na spawie hydraulicznym                                                                                                                                                                      |
| PN-72/C-81503  | Wyroby lakierowe. Wstępne próby techniczne                                                                                                                                                                                                    |
| PN-89/1-01100  | Kruszywa mineralne – kruszywa skalne – podział, nazwy i określenia                                                                                                                                                                            |
| PN-86/B06712   | Kruszywa mineralne do betonu                                                                                                                                                                                                                  |
| PN-91/B-06716  | Kruszywa mineralne – piaski i żwiry filtracyjne – wymagania techniczne                                                                                                                                                                        |
| PN-58/C-96177  | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco                                                                                                                                                                                           |
| PN-70/1-27617  | Wyroby do izolacji wodoszczelnej. Papy asfaltowe                                                                                                                                                                                              |
| PN-67/B-95017  | Drewno tartaczne sosnowe i modrzewiowe                                                                                                                                                                                                        |
| PN-75/U-96000  | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia                                                                                                                                                                                                        |
| PN-72/D-96002  | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia                                                                                                                                                                                                      |
| PN-59/M-82010  | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych                                                                                                                                                                                              |
| PN-88/M-82121  | Śruby ze łbem kwadratowym                                                                                                                                                                                                                     |
| PN-88/M-82151  | Nakrętki kwadratowe                                                                                                                                                                                                                           |
| PN-72/M-82503  | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym                                                                                                                                                                                                            |
| PN-72/M-82505  | Wkręty do drewna ze łbem kulistym                                                                                                                                                                                                             |
| PN-70/5028-12  | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym                                                                                                                                                                              |
| PN-K-12050     | Wyroby budowlane ceramiczne – cegły budowlane (zastępuje PN-75/b-12001, BN-66/6741-09, BN-72/6741-17, BN-85/6741-22, BN-64/6791-02)                                                                                                           |
| PN-B-12051     | Wyroby budowlane ceramiczne – cegły modularne (zastępuje BN-80/6741-20)                                                                                                                                                                       |
| PN-B-76001     | Wentylacja – przewody wentylacyjne – szczelność – wymagania i badania (zastępuje BN-84/8865-40)                                                                                                                                               |
| PN-EN-196-1    | Metody badania cementu – oznaczenie wytrzymałości (zastępuje BN-88/B-04300, PN-87/B-11000)                                                                                                                                                    |
| PN-EN-196-2    | Metody badania cementu – analiza chemiczna cementu (zastępuje BN-PN-78/B-04301)                                                                                                                                                               |
| PN-EN-196-3    | Metody badania cementu- oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości (zastępuje BN-88/B-04300)                                                                                                                                             |
| PN-B-14008     | Masa uszczelniająca (zastępuje BN-90/6753-13)                                                                                                                                                                                                 |
| PN-B-30041     | Spoiva gipsowe – gips budowlany- (zastępuje BN-89/6733-12)                                                                                                                                                                                    |
| PN-EN-104      | Płytki i płyty ceramiczne podłogowe i ścienne – oznaczenie odporności na szok termiczny (zastępuje BN-87/B-12038/10)                                                                                                                          |
| PN-EN-121      | Płytki i płyty ceramiczne ciążnione o niskiej nasiąkliwości wodnej ( $E < 3\%$ - grupa AI) (zastępuje BN84/B-12033 i PN-79/D12035 w zakresie płytek o nasiąkliwości wodnej E mniejszej lub równej 3%)                                         |
| PN-EN-177      | Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o niskiej nasiąkliwości wodnej ( $3\% < E < 6\%$ - grupa B ma) (zastępuje BN-78/B-12033 z wyjątkiem b.5.6.7 i p.5.7.7 oraz PN-89/B-12039 – w zakresie płytek o nasiąkliwości wodnej od 3% do 6%) |
| PN-EN-202      | Płytki i płyty ceramiczne – oznaczenie mrozoodporności (zastępuje BN-87B-12038/11)                                                                                                                                                            |



|                |                                                                                                                                                         |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-B-12058     | Wyroby budowlane ceramiczne – płytki elewacyjne (zastępuje BN73/6741-13, BN-73/6741-19)                                                                 |
| PN-B-94109     | Okucia budowlane – listwy osłaniające szyby (zastępuje BN-80/5055-07)                                                                                   |
| PN-B-94420     | Okucia budowlane – tarcze drzwiowe WC- klasa B                                                                                                          |
| PN-B-9443      | Okucia budowlane – klamki, gałki, uchwyty i tarcze – zestawy ( zastępuje BN-72/5057-02)                                                                 |
| PN-EN-478      | Kształtowniki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC- U) do produkcji okien i drzwi – wygląd po wygrzewaniu w temp.150 stopni C – metoda badania |
| PN-B-94091     | Okucia budowlane – krata wentylacyjna drzwiowa metalowa (zastępuje BN-78/5055-06)                                                                       |
| PN-479         | Kształtowniki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC – U) do produkcji okien j drzwi – oznaczenie skurczu termicznego                            |
| PN-B-3W01/A2   | Cement portlandzki z dodatkami (zmianaA2)                                                                                                               |
| PN-91/B-C-1813 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie – konstrukcje betonowe i żelbetonowe – zabezpieczenia powierzchniowe – zasady doboru                        |

### 0.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych kontraktem i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi robót budowlanych.

### 0.4 Definicje i pojęcia

Użyte w ST, wymienione poniżej definicje i pojęcia należy rozumieć następująco:

- **Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- **Budynek** – obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony w przestrzeni z pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach;
- **Bruzda instalacyjna** – zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów, w tym także gazowych; bruzdy z przewodami gazowymi mogą być niewypełnione i odkryte, wypełnione materiałem budowlanym nie powodującym korozji przewodu lub przykryte ekranami z otworami wentylacyjnymi;
- **Certyfikacja zgodności** – działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należyście zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub właściwymi procesami prawnymi;
- **Deklaracja zgodności** – oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- **Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- **Dziennik budowy** – opatrzone pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonania zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, wykonawcą i projektantem;
- **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;
- **Księga obmiarów** – Akceptowany przez inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru;



- **Obciążenie dynamiczne** – obciążenie działające uderowo lub cyklicznie, wywołujące siły bezwładności w konstrukcji;
- **Obciążenie temperaturą** – różnica temperatury konstrukcji w jej przekrojach oraz różnica temperatury konstrukcji w stosunku do jej temperatury w czasie budowy lub montażu;
- **Obciążenie statyczne** – obciążenie, którego wartość przyrasta powoli, nie wywołując siły bezwładności, w konstrukcji;
- **Obiekt budowlany** – budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, obiekt małej architektury; budowlę stanowiącą całość techniczno – użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami;
- **Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli podział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla tego rodzaju robót;
- **Podłoże jednorodne** – podłoże stanowiące jedną warstwę geotechniczną do głębokości równej co najmniej 2B (B- szerokość największego fundamentu budowli) poniżej poziomu posadowienia;
- **Podłoże warstwowe** – podłoże w którym do głębokości 2B poniżej poziomu posadowienia występuje niż jedna warstwa geotechniczna;
- **Polecenie inspektora nadzoru** – wszelkie polecenia przekazywane wykonawcy przez inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;
- **Pozwolenie na budowę** – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego;
- **Projektant** – autor Dokumentacji Projektowej;
- **Rysunki** – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiany obiektu będącego przedmiotem robót;
- **Właściwości charakterystyczne** – średnie wartości ustalone na podstawie badań lub podane w normach. Symbole charakterystycznych obciążeń uzupełnia się indeksem „n” umieszczonym u dołu, a symbole charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych indeksem „n” u góry;
- **Wartości obliczeniowe** - wartości uwzględniające możliwe odchylenie od wartości charakterystycznych; w przypadku parametrów geotechnicznych uwzględniające niejednorodność gruntów oraz niedokładność ich badania, Symbole obliczeniowych wartości obciążeń uzupełnia się indeksem „r” umieszczonym u dołu, a symbole obliczeniowych parametrów geotechnicznych indeksem „r” u góry. Wartość obliczeniowa obciążeń ustala się przez przemnożenie wartości charakterystycznej przez współczynnik obciążenia  $\gamma_f$ , a wartość obliczeniową parametru geotechnicznego – przez przemnożenie przez współczynnik materiałowym  $\gamma_m$ ;
- **Wyrób budowlany** – wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną.

**Skróty** – symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów

ST – Specyfikacje Techniczne

PZJ – Program Zapewnienia jakości

PE – polietylen

PCW, PCV – Polichlorek winylu

PN – Polska Norma

BN – Branżowa norma

ZN – Zakładowa norma

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

NN – Niskie Napięcie

SN – Średnie Napięcie



## **0.5 Roboty wstępne i przygotowawcze.**

Przepisy związane:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Bte.U.03.207.2016, z póź. Zm. – Dz.U.03.80.718, Dz.U.04.6.41, Dz.U.01.5.42, Dz.U.01.129.1439, Dz.U.04.92.881, Dz.U.04.93.888)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. z 2002 r Nr 108 póź.953
3. Ustawa z 21 marca 1985 o drogach publicznych (Dz.U. z 2000r Nr 71 póź. 383 z późniejszymi zmianami)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz.U. z 2003r. Nr 48 póź. 401)

### **0.5.1. Przekazanie terenu ( Placu) Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy oraz następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę
- Dokumentację projektową
- Dziennik budowy
- Księgę obmiarów
- Specyfikacje techniczne

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

### **0.5.2. Dokumentacja Projektowa**

Wykonawca otrzyma od zamawiającego co najmniej dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych.

Wykaz Dokumentacji Projektowej obejmuje zakres robót:

- 1.1. Projekty techniczne architektoniczne
- 1.2. przedmiary robót
- 1.3. specyfikacje techniczne

### **0.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową**

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w ogólnych warunkach umowy.

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

W przypadku rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków, Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy

### **0.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

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



Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

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

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania i wykonywania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej oraz podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska naturalnego na terenie i wokół terenu budowy, a także będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- A. lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- B. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi; przed zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami; przed możliwością pożaru

#### **0.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał 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.

#### **0.5.7. Ochrona własności publicznej i prawnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu 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 dokonaniu 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.

#### **0.5.8. Materiały i urządzenia**

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać Polskim Normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów: Atest, Certyfikat, Aprobata techniczną, Certyfikat zgodności. Materiały i urządzenia mają pochodzić ze źródeł zaakceptowanych przez Inżyniera. Wszystkie użyte materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami ST. Materiały pochodzące z rozbiórki, nadające się do wbudowania będą podlegały uzgodnieniu z Inżynierem pod względem ich zagospodarowania i miejsca składowania.

Jeżeli Wykonawca nie wykonuje a podzleca prace podwykonawcy, to materiały użyte przez podwykonawcę muszą odpowiadać wymaganiom ST.

Wykonawca ma obowiązek składować i przechowywać materiały w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót. Materiały powinny być składowane oddzielnie wg. Asortymentów, jakości i źródeł dostaw z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i możliwości pobrania reprezentatywnych próbek. Szczególnie zasady te obowiązują przy składowaniu cementu bitumów materiałów chemicznych, paliw i innych materiałów łatwo ulegającym zniszczeniu lub materiałów niebezpiecznych.

Materiały, których jakość nie została zaakceptowana lub poddana w wątpliwość pod względem jakości powinny być składowane oddzielnie, a dostawę materiałów należy przerwać. Każdy



rodzaj robót, w którym znajdują się materiały nie zbadane i nie zaakceptowane przez Wykonawcę wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego nie przyjęciem, niezapłaceniem i rozbiórką.

#### **0.5.9. Sprzęt**

Dobór sprzętu winien gwarantować jakość określoną w dokumentacji projektowej i ST oraz spełnienie wszystkich warunków bezpieczeństwa BHP. Dobór sprzętu winien być zaakceptowany przez Inżyniera. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania sprzętu w dobrym stanie technicznym przez cały okres wykonywania robót. Roboty związane z podłączeniem urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Połączenia przewodów elektrycznych z urządzeniami mechanicznymi wykonuje się w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Przewody do podłączenia urządzeń mechanicznych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, nie podlegające dozorowi technicznemu, udostępnia organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Wykonawca zapoznaje pracowników z dokumentacją, o której mowa w ust. 1, przed dopuszczeniem ich do wykonywania robót.

Maszyny i inne urządzenia techniczne eksploatuje się, konserwuje i naprawia zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne funkcjonowanie.

Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:

1. utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność;
2. stosowanie wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone, obsługiwane przez przeszkolone osoby.

Przeciążenie maszyn i innych urządzeń technicznych ponad dopuszczalne obciążenie robocze jest zabronione.

#### **0.5.10. Transport**

Dobór środków transportu i umieszczanie na nich ładunków nie może zagrażać bezpieczeństwu innym użytkownikom tras komunikacyjnych. Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów. Przeciążenie maszyn i innych urządzeń technicznych ponad dopuszczalne obciążenie robocze jest zabronione. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowego 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 świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **0.5.11. Bezpieczeństwo i Higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednim 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.



#### **0.5.12. Wykonanie robót**

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

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. 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 informował inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszystkie roboty objęte zamówieniem powinny być zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanej na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w tym zakresie i wykonaniu robót zostaną, jeśli tego wymagać będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonane 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.

Wykonanie każdego rodzaju prac powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenie dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołu odbioru robót.

#### **0.5.13. Dokumenty budowy**

W okresie realizacji kontraktu wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia, przechowywania, zabezpieczenia i udostępnienia osobom uprawnionym następujących dokumentów budowy:

- a. dziennika budowy prowadzonego zgodnie z §45 ustawy Prawo budowlane
- b. księgi obmiarów
- c. dokumenta. badań i oznaczeń laboratoryjnych
- d. Atestów jakościowych wbudowanych materiałów
- e. Dokumentów pomiarów cech geometrycznych
- f. Protokołów odbioru robót
- g. Pozwolenie na budowę
- h. Protokoły przekazania terenu budowy
- i. Protokoły z narad i ustaleń
- j. Operaty geodezyjne
- k. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Pomiary i wyniki badań muszą być prowadzone na odpowiednich formularzach i podpisane przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

#### **0.5.14. Obmiar 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 obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi 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 częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.



#### **0.5.15. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zasady określania i ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych, KNR – ach oraz KNNR – ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

#### **0.5.16. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia pomiarowe z ważnymi świadectwami legalizacji, jeżeli dany sprzęt wymaga takich świadectw. Urządzenia sprzęt pomiarowy stosowany w czasie pomiarów musi mieć akceptację inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy muszą być utrzymane przez Wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **0.5.17. Kontrola jakości i odbiór robót**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości PZ, w którym przedstawiony będzie zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST i warunkami umowy. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a. Organizację wykonania robót, termin i sposób prowadzenia robót,
- b. Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- c. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- d. Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- e. Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- f. System/ sposób i procedurę/ proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonanych robót,
- g. Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- h. Sposób i formę gromadzenia i przekazywania wyników badań, pomiarów i zastosowania korekt w procesie technologicznym,
- i. Wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo – kontrolne,
- j. Rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy kruszyw itp.

Sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów: Atest, Certyfikat, Aprobata techniczną, Certyfikat zgodności, Certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności z Polska Normą, lub znajdując się w wykazie wyrobów o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998r. Dz.U.98/99.

Do kontroli jakości i zatwierdzenia robót uprawniony jest Inspektor nadzoru.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ocenie ich jakości i ilości wykonania przed rozpoczęciem następnego etapu prac. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu ilości i jakości.

Gotowość robót do odbioru końcowego zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, zawiadomieniem na piśmie Zamawiającego i jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony zgodnie z ustaleniami zawartymi w umowie.

Wykonawca do odbioru końcowego zobowiązany jest przygotować nast. dokumenty:

- Dokumentację powykonawczą
- Szczegółowe specyfikacje techniczne z ewentualnymi uzupełnieniami lub zamiennymi
- Dziennik budowy/ oryginał/



- Książkę obmiarów/oryginał
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych prac związanych z usuwaniem wad powstałych lub ujawnionych w trakcie okresu gwarancyjnego i rękojmi. Odbiór przeprowadzony będzie wg zasad opisanych przy odbiorze ostatecznym robót.

#### **0.5.18. Podstawa płatności**

Podstawą płatności jest wartość / kwota podane przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych / ofercie.

Wynagrodzenie ryczałtowe robót obejmować będzie: robocizną bezpośrednią wraz z narzutami, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na terenie budowy, wartość pracy i wynajmu sprzętu wraz z narzutami, koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny, podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami z wyłączeniem podatku VAT.

### **Z.1.0. ROBOTY ZIEMNE – nie dotyczy**

### **B.0.0. ROBOTY BUDOWLANE**

#### **B.1. Rozbiórki**

Prace rozbiórkowe należy wykonywać z Obowiązującymi zasadami i przepisami BHP.

Prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, jest zabronione. Roboty należy wstrzymać w przypadku, gdy prędkość wiatru przekracza 10m/s. Teren rozbiórek zabezpieczyć poprzecz wyznaczenie strefy zagrożenie w promieniu mi 9m - 8m taśmą i znakami ostrzegawczymi o prowadzonych pracach rozbiórkowych.

*Przestrzegać kolejności robót rozbiórkowych określonych w projekcie.*

Roboty demontażowe pokrycia dachowego wykonać ręcznie. Ręcznie również rozebrać Po zdemontowaniu konstrukcji drewnianej dachu, stropu i oczyszczeniu terenu, można przystąpić do rozbiórki ścian murowanych metodami tradycyjnymi.

Do usuwania gruzu w czasie robót rozbiórkowych należy stosować suwnice pochyłe lub rynny zsympowe. Rynny zsympowe powinny mieć zabezpieczenie przed wypadaniem gruzu.

Wyraźnie oznakować teren budowy znakami ostrzegawczymi.

Materiały przeznaczone do ponownego wbudowania należy demontować bardzo ostrożnie, w taki sposób aby nie uszkodzić wyrobu powodując obniżenie jego właściwości i walorów użytkowych i estetycznych umożliwiających ponowne wbudowania i bezpieczne użytkowanie. Wymontowane elementy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, trwałym zabrudzeniem lub zniszczeniem. Przed wbudowaniem elementy przeznaczone do ponownego montażu należy starannie oczyścić.

Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia na którym stoi. Przy pracach na drabinach, klamrach, rusztowaniach i innych podwyższeniach na wysokości do 2 m nad poziomem podłogi lub ziemi, należy zapewnić aby:

- drabiny, klamry, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenia

Pomost roboczy powinien spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów

- podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu

- w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia

Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy w szczególności:

- zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy



- zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia
- dokonać odbioru technicznego rusztowania przed rozpoczęciem jego użytkowania (z wpisem tego faktu do dziennika budowy)

Przy pracach przy ustawieniu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi, należy w szczególności:

- Przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa.
- Zapewnić stosowanie przez pracowników odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym do prac w podparciu no. Na słupach, masztach.
- Zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.
- Przy wznoszeniu lub rozbiórce rusztowań należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i ogrodzić poręczami i daszkami ochronnymi.
- Na rusztowaniu powinna być umieszczona tablica informacyjna o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostów
- Piony komunikacyjne, schodnie i pomosty rusztowań należy utrzymywać w czystości, a w okresie zimy oczyszczać ze śniegu i posypywać piaskiem.
- Jednoczesna praca na dwóch pomostach roboczych znajdujących się w jednym pionie jest dozwolona pod warunkiem zastosowania odpowiedniego zabezpieczenia, tj. szczelnego daszku ochronnego. Podłoże, na którym ustawia się rusztowanie, powinno zapewnić jego stabilność, mieć stałe odwodnienie oraz odpływ wód opadowych od budynku.
- Rusztowanie z rur stalowych powinno być uziemione i posiadać instalację odgromową.
- Rusztowania muszą posiadać co najmniej dwa pomosty – roboczy i zabezpieczający. Deski pomostowe rusztowań muszą być usztywnione i szczelnie ułożone. Pomosty robocze muszą być zabezpieczone poręczami ochronnymi.
- Zakotwienia powinny być rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ściany, przy której znajduje się rusztowanie.
- Nośność urządzenia do transportu materiałów na wysięgnikach, mocowanych do konstrukcji rusztowania nie może przekraczać 150 kg.
- Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach (ulicach) oraz w miejscach przejazdów i przejść powinny mieć daszki ochronne.
- Po zmontowaniu rusztowania większego należy dokonać próby jego pracy, zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta.
- Na pomoście rusztowania nie powinno przebywać jednocześnie więcej osób niż przewiduje instrukcja. Rusztowania wewnętrzne (na kozłach, drabinowe, stojakowe) powinny być ustawione na równym, zwartym podłożu, a nogi winny opierać się całą powierzchnią.

## B.2. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia konstrukcji z betonu zastosowano pręty ze stali klasy A – 0 gatunku StOS, klasy A – I gatunku SOSY i klasy A – JJI gatunku 34GS.

Właściwości mechaniczne stali A – 0, A – I i A – m są określone w PN – 81/H – 84023 i PN – 82/H- 93215

| Gatunek stali  | Klasa stali | Średnica nominalna pręta d (mm) | Wytrzymałość charakterystyczna Rak (MPa) | Wytrzymałość obliczeniowa |                                      |
|----------------|-------------|---------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|                |             |                                 |                                          | Na rozciąganie Ra (MPa)   | BBa zbrojenia poprzecznego Ras (MPa) |
| St3SX<br>S43SY | A -I        | 5,5-40                          | 240                                      | 210                       | 168                                  |
| 18G2           | A-II        | 6-32 6-28                       | 355 355                                  | 310 310                   | 248 248                              |



|                |        |            |         |         |         |
|----------------|--------|------------|---------|---------|---------|
| 20G2Y          |        |            |         |         |         |
| 34GS           | A-m    | 6-32       | 410     | 350     | 280     |
| 20G2W          | A-ffIN | 8-18       | 490     | 408     | 320     |
| Siatki z drutu | D-I    | 4-5,5      | 440     | 310     | 248     |
| St2S           | Dp-I   | 4-8 8,5-12 | 440 390 | 360 310 | 288 248 |
| Siatki z drutu | D-I    | 4-5,5      | 490     | 310     | 248     |
| 10G            | Dp-I   | 4-8 8,5-12 | 490 440 | 360 310 | 288 248 |

Dostarczone na budowę pręty zbrojeniowe w postaci kręgów lub prętów prostych w wiązkach powinny mieć zaświadczenie o jakości ( atest hutniczy) wydany na żądanie zamawiającego.

Kręgi i wiązki prętów powinny być zaopatrzone w przywieszki zawierające: znak wytwórcy, średnicę minimalną, znak stali, numer wytopu, znak obróbki cieplnej.

Pręty ze stali klasy A-0 powinny być okrągłe o gładkiej powierzchni i być oznaczone czerwoną farbą olejną przez malowanie z jednej strony końców prętów.

Pręty ze stali klasy A-EU powinny być okrągłe, a na ich powierzchni powinny znajdować się dwa żeberka podłużne usytuowane przeciwległe do siebie i biegnące równoległe do podłużnej osi pręta. Między tymi żeberkami powinny znajdować się żeberka poprzeczne usytuowane w tzw. Jodełkę i nachylone do osi podłużnej pręta z jednej strony pod kątem 60°, a z drugiej strony pod kątem 300°.

W elementach zbrojnych z betonu rozciągane pręty zbrojeniowe kotwi się w betonie za pomocą: odcinków prostych i odcinków prostych zakończonych hakami.

Pręty zbrojeniowe zaleca się tak ukształtować, aby ich zakotwiczenie w konstrukcji żelbetowej znajdowało się w strefie ściskanej danego elementu.

Podstawa długości zakotwiczenia dla prętów gładkich zakończonych hakami i żebrowanych bez haków stosować wg tabeli.

| Klasa stali | Klasa betonu |             |     |      |
|-------------|--------------|-------------|-----|------|
|             | B10, B12, 5  | B15, B17, 5 | B20 | >B25 |
| A-0,A-I     | 50d          | 40d         | 35d | 30d  |
| A-II, A-III | -            | 45d         | 40d | 35d  |
| A-IIIN      | -            | -           | 45d | 40d  |

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje: oględziny, badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami, badanie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem, badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem.

| Określenie wymiarów                                        | Wartość odchyłki |
|------------------------------------------------------------|------------------|
| Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych: |                  |
| a) w długości elementu                                     | + - 10mm         |
| b) w szerokości (wysokości) elementu                       | + - 5 mm         |
| - przy wymiarze do 1m                                      | + - 10 mm        |
| - przy wymiarze powyżej 1m                                 |                  |
| W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion:   |                  |
| a) przy średnicy d < 20mm                                  | + - 10 mm        |
| b) przy średnicy d > 20 mm                                 | + - 0,5d         |
| W położeniu odgięć prętów                                  | + - 2d           |
| W grubości warstwy otulającej                              | + 10mm - 0       |
| W połączeniu połączeń (styków) prętów                      | + - 25 mm        |

Pręty zbrojeniowe i strzemiona do zbrojenia wieńców powinny być dostarczone na budowę w gotowej postaci i kompletach powiązanych we wiązki odpowiednio oznakowane i ponumerowane.30



### B.3. Konstrukcje żelbetowe

#### B.3.1. Cementy

Do betonów należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom podanym w normach państwowych. Do wykonania betonu może być użyty cement magazynowany i chroniony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem z cementami innych marek i rodzajów.

Okres pomiędzy datą wysłania cementu z wytwórni a datą użycia cementy nie powinien być dłuższy niż:

- 30 dni przy cementach szybko twardniejących
- 45 dni przy cementach marki powyżej 450 i wyżej
- 3 miesiące przy innych rodzajach cementu

Cementy dostarczone w workach, a różniące się rodzajem, marką oraz świadectwem jakości, powinny być magazynowane oddzielnie w sposób umożliwiający ich łatwe rozróżnienie.

Cementy dostarczone luzem a różniące się rodzajem, marką oraz świadectwem jakości, powinny być składane w oddzielnych silosach. Silosy powinny być oznaczone w sposób umożliwiający rozróżnienie cementu.

Zastosowanie marki cementu w zależności od klasy betonu.

| Marka cementu portlandzkiego | Klasa betonu |
|------------------------------|--------------|
| 25                           | B7.5-B30     |
| 35                           | B20-B40      |
| 45                           | B30-B50      |
| 55                           | PONAD B40    |

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne zgodnie z normami państwowymi. Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednolitością uziarnienia. Należy stosować kruszywo o marce nie niższej niż klasa betonu. Uziarnienie kruszywa powinno zapewnić uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności. Do betonu do konstrukcji żelbetowych należy stosować kruszywo przechodzące przez sito o boku oczka kwadratowego 32mm. W zależności od rodzaju elementu wymiar największego ziarna kruszywa powinien być mniejszy od:

- $\frac{1}{3}$  najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu
- $\frac{3}{4}$  odległości w świetle między prętami leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

#### B.3.2. Kruszywo.

Kruszywo do betonu różniące się asortymentem (klasą petrograficzną, rodzajem, frakcją gatunkiem i marką) należy magazynować w osobnych usypiskach oddzielonych od siebie w taki sposób, aby zabezpieczyć składowanie kruszywa przed zmieszaniem.

Kruszywa wielofrakcyjne z różnych dostaw, ale z tego samego asortymentu, można magazynować w jednym usypisku, jeżeli zawartość frakcji poniżej 2 mm nie różni się więcej niż 10%.

Przy formowaniu usypiska kruszywa grubego lub wielofrakcyjnego wysokość pojedynczej przemy nie powinna przekraczać 5m, przy czym nie ogranicza się wielkości usypiska.

Przed użyciem należy sprawdzić zawartość ziaren do 2 mm (punkt piaskowy).

#### B.3.3. Beton

Przy ustaleniu składu betonu zaleca się ustalić proporcje cementu i wody w sposób obliczeniowy. Proporcje te można również ustalić doświadczalnie.

Doświadczanie sprawdzenie wytrzymałości betonu należy przeprowadzić w przypadku, gdy:

- a) Brak świadectwa stwierdzającego jakość cementu przy jednoczesnym braku danych o jego rzeczywistych cechach wytrzymałościowych
- b) Cement był magazynowany niezgodnie z postanowieniami norm polskich
- c) Stosuje się dodatki lub domieszki, w których działanie w określonych warunkach wykonania betonu nie było uprzednio sprawdzone.



Wytrzymałość betonu może być sprawdzona przed upływem 28 dni w sposób podany w normach państwowych, z wyjątkiem przypadku, w którym czas dojrzewania próbek powinien wynosić 28 dni. Mieszanka betonowa powinna być zużyta w możliwie krótkim okresie od momentu jej zarobienia.

#### Dopuszczalne czasy

| Temperatura zewnętrzna                                                              | Najdłuższy okres przetrzymywania mieszanki (h) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| + 20° C                                                                             | 1,0                                            |
| Powyżej + 20° C                                                                     | 1,0-0,75                                       |
| Poniżej + 20° C                                                                     | 1,5                                            |
| Przy podgrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu dodatków przyspieszających wiązanie | 0,5                                            |

Dodawanie dodatkowej wody do mieszanki na stanowisku formowania w celu polepszenia jej urabialności jest niedopuszczalne.

Dodawanie do mieszanki betonowej zeschniętych resztek betonu jest również niedopuszczalne. Środki transportu mieszanki betonowej nie powinny powodować naruszenia jednorodności mieszania (segregacja składników); zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego w skutek dostawiania się do niej opadów atmosferycznych, ubytku zaczynu cementowego lub zaprawy, ubytku wody na skutek wysychania pod wpływem wiatru lub promieni słonecznych itp.; zanieczyszczenia; zmiany temperatury przekraczającej granicę określoną wymaganiami technologicznymi.

Czas trwania transportu, dobór środków i organizacja powinny zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszankę betonową o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu i dla danego sposobu zagęszczania o rodzaju konstrukcji.

Dopuszczalne odchylenie w konsystencji mieszanki betonowej badanej po transporcie w chwili jej ułożenia, w stosunku do założonej recepturą, może wynosić  $\pm 1$  cm przy stosowaniu stożka opadowego.

W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:

- Mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności przeładunku liczba przeładunków powinna być możliwie najmniejsza
- Pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżniania oraz być łatwe do oczyszczenia i przepłukania
- Przewożenie mieszanki w pudłach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne

Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych gruszkach mających ją w trakcie transportu winien być zorganizowany tak, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem jej ułożenia.

Należy unikać przemieszczenia mieszanki betonowej za pomocą łopat / unikanie zjawiska napowietrzania betonu i segregacji kruszywa.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszelkich robót poprzedzających betonowanie a w szczególności wykonanie deskowań, wykonanie zbrojenia, przygotowanie powierzchni betonu uprzednio położonego w miejscu przerwy roboczej, wykonanie robót zanikających np. izolacji szczelin dylatacyjnych, rozmieszczenie i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie, gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie należy oczyścić bezpośrednio przed betonowaniem ze śmieci, brudu, płatków rdzy ze zwróceniem szczególnej uwagi na oczyszczenia dolnych części.

Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu należy zwilżyć wodą bezpośrednio przed betonowaniem.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego należy powlekać środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania.

Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu należy oczyścić z brudu i szkliva cementowego.

Wodę powstałą w zagłębieniach należy usunąć.



#### **B.3.4. Betonowanie**

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji wilgotnej i gęsto plastycznej nie może przekraczać 3m. w przeciwnym wypadku należy stosować rynny, rury teleskopowe, rury elastyczne - rękawy. Wylot rury zaopatrzyć w klapy ruchome.

W czasie betonowania należy obserwować zachowanie się deskowania – czy nie następuje utrata kształtu konstrukcji; szybkość i wysokość wypełnienia deskowania.

W okresie upałów niezwłocznie zabezpieczyć ułożoną mieszankę przed nadmierną utratą wody.

W czasie deszczu chronić mieszankę przed wodą opadową. W przypadku zmiany konsystencji mieszanki betonowej spowodowanej nadmiarem wody – należy mieszankę usunąć.

W miejscach o skomplikowanym kształcie lub gęsto ułożonym zbrojeniu należy stosować obok zagęszczania Mechanicznego zagęszczenie ręczne za pomocą sztychowania.

Przebieg układania mieszanki winien być zarejestrowany w dzienniku budowy.

Przy stosowaniu wibratorów pograżanych odległość sąsiednich zagłębień nie może być większa niż 1,5 krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa niż 1,25 długości buławy wibratora/ roboczej jego części.

Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5 -10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki. Nie wolno wibratorów opierać o pręty zbrojeniowe.

Wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki o konsystencji plastycznej i gęsto – plastycznej; wibratory o dużej mocy powyżej 1,47 kW należy stosować do konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym rozmiarze w jednym kierunku 0,8 m. Wibratory wgłębne małej mocy poniżej 1,47 kW należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2 – 0,8 m.

Wznowienie betonowania lub słupy ram powinny być betonowane po przerwie w czasie, której mieszanka związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem wibratora, jeżeli możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

Słupy wolnostojące lub słupy ram powinny być betonowane bez przerw roboczych odcinkami o wysokości nie przekraczającej wysokości kondygnacji lub 3,0 m. Słupy o pow. przekroju poniżej 0,16 m<sup>2</sup> oraz ściany o grubości poniżej 15 cm jak również o dowolnym przekroju z krzyżującym się zbrojeniem / np.. podciągi oparte na słupach/ powinny być betonowane odcinkami o wysokości nie większej niż 2,0 m przy jednoczesnym prawidłowym zagęszczeniu mieszanki betonowej za pomocą wibratorów wgłębnych. Dolna część słupa lub ściany powinna być wypełniona na wysokość 15 cm mieszanką betonowego uprzednim usunięciu kruszywa o uziarnieniu nie większym niż 10 mm i o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż przewidziana w projekcie.

Ściany powinny być betonowane bez przerw roboczych odcinkami o wysokości nie przekraczającej 5 m przy zagęszczeniu mieszanki wibratorami.

Układanie mieszanki w podciągach i płytach stropowych i dachowych być dokonywana jednocześnie i bez przerw roboczych. Przy wysokości podciągów przekraczającej 80 cm dopuszcza się ich betonowanie niezależnie od płyt.

#### **B.3.5. Kontrola i odbiór robót**

Podczas robót betonowych należy przeprowadzić systematyczną kontrolę dla bieżącego ustalenia jakości składników betonu i ich prawidłowości składowania i dozowania, jakość mieszanki betonowej dostarczonej na plac budowy; cech wytrzymałości betonu i prawidłowość twardnienia betonu, terminów rozbiórki deskowania, oraz częściowego i całkowitego obciążenia konstrukcji.

Kontrola betonu powinna obejmować:

- a) Sprawdzenie wszystkich cech technicznych podanych w ST i dokumentacji projektowej
- b) Kontrolę wszystkich wyników badań betonu

Dla każdej partii betonu powinno być wystawione świadectwo jakości betonu przez producenta/ najdłuższy okres na wystawienie zaświadczenia o jakości betonu nie może być dłuższy niż 3 miesiące licząc od daty rozpoczęcia produkcji betonu zaliczanego do danej partii/. Świadectwo jakości betonu powinno zawierać: charakterystykę betonu, jego klasę, cechy fizyczne oraz inne niezbędne dane; wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek



stosowanych do badania, wyniki badań dodatkowych/ nasiąkliwość, mrozoodporność, wodoodporność/; okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

Dokumentacji kontroli betonu powinna w ścisły sposób odzwierciedlać jakość i ilość użytych składników oraz sposób i warunki wykonania, twardnienia, a także rzeczywiste cechy betonu znajdującego się w konstrukcji.

Dla kontroli betonu wypełniającego wieńce i złącza oraz zapraw w spoinach należy wykonać odpowiednią liczbę próbek kontrolnych i przechowywać je w zbliżonych warunkach dojrzewania betonu i zapraw w tych elementach konstrukcji.

Pręty zbrojeniowe i strzemiona do zbrojenia wieńców powinny być dostarczone na budowę gotowej postaci i kompletach niezbędnych do prawidłowego wykonania zbrojenia wieńców. Pręty i strzemiona powiązane we wiązki odpowiednio oznakowane i ponumerowane – poprzez zawieszenie tabliczki z podaniem numerów prętów, rodzaju srali, długości i liczby prętów we wiązce.

Układanie, zagęszczanie oraz pielęgnacja betonu powinna odbywać się zgodnie z wymaganiami technicznymi.

#### **B.4.Deskowanie**

Konstrukcje deskowania tradycyjnego i podtrzymującego je rusztowania powinny być zgodne z projektem deskowań. Deskowania, w których będzie układana mieszanka betonowa, powinny być szczelne i zabezpieczone przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki.

Deskowania belek i podciągów o rozpiętości powyżej 4 m powinny być wykonane ze strzałką „podniesiona” odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji. Wartość tej strzałki, tj. podniesienia deskowania, powinna być określona w instrukcji dla danego rodzaju deskowania.

Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy dokładnie sprawdzić z dokumentacją techniczną oraz potwierdzić jego zgodność z wymaganiami technicznymi. Dopuszczenie rusztowania do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem inspektora nadzoru w dzienniku budowy.

Stojaki stanowiące podpory deskowania powinny być z okrągłaków o średnicy 8–15 cm. W uzasadnionych technicznie przypadkach mogą one być z krawędziaków o przekroju 10x10 do 16x16 cm i ustawione na podłożu na ciągłych podkładach drewnianych (podwalinach) lub na podkładach kawałków desek grubości 32-36 mm z podklinowaniem zapewniającym rozłożenie obciążenia przeniesionego przez stojaki na większą płaszczyznę podłoża. Zaleca się zamiast stojaków drewnianych stojaki metalowe teleskopowe usztywnione za pomocą stężeń poziomych z rur i złączy stalowych.

Stężenia stojaków drewnianych przybite krzyżowo w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach powinny być z desek grubości co najmniej 25 mm.

Stężenia ukośne należy przybijać trzema gwoździami do każdego stojaka, jak najbliżej górnego i dolnego ich końca. Łężnie, stojaki, podwaliny ciągle oraz stężenia poziome i ukośne powinny zapewniać sztywny układ trójkątny. W przypadkach, gdy w jednej płaszczyźnie nie ma ciągłych łężni, funkcje prętów poziomych w układzie trójkątnym powinno spełniać deskowanie.

Stojaki należy rozstawiać w odstępach 1-1,4 m. Przy obciążeniu powyżej 500 daN/m<sup>2</sup> stojaki powinny być rozstawione co 0,5m.

Rozbiórkę rusztowania należy rozpocząć od wybicia klinów spod stojaków i opuszczenia deskowania.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowań i rusztowań stosowanych przy wykonaniu konstrukcji z betonu

| Wyszczególnienie                                                                                                                | Dopuszczalna odchyłka od wymiarów projektów mm |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| W odległości między podporami zginanych elementów deskowania i w odległości między tężnikami usztywniającymi stojaki rusztowań: |                                                |
| a) na 1 m długości do                                                                                                           | +25                                            |
| b) na całe przesło nie więcej niż                                                                                               | +75                                            |
| Wychylenie od pionu lub od projektowanego                                                                                       |                                                |



|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| nachylenia płaszczyzn deskowania i linii przecięcia:                                                             |     |
| a) na 1 m szerokości nie więcej niż:                                                                             | +5  |
| b) na całą wysokość konstrukcji nie więcej niż:                                                                  |     |
| • W fundamentach                                                                                                 | +20 |
| • W ścianach i słupach o wysokości do 5 m podtrzymujących stropy monolityczne                                    | +10 |
| • W ścianach i słupach o wysokości powyżej 5 m                                                                   | +15 |
| • W słupach szkieletów żelbetowych połączonych belkami                                                           | +10 |
| • W belkach i łukach                                                                                             | +5  |
| Przemieszczenie osi deskowania od projektowanego położenia nie więcej niż:                                       |     |
| a) w fundamentach                                                                                                | +15 |
| b) w ścianach, słupach, belkach, podciągach i łukach                                                             | +10 |
| Przemieszczenie osi deskowania przestawnego, ślizgowego i przesuwanego nie więcej niż:                           | +10 |
| W odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian                                                 | +5  |
| Miejsce nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem ( przy sprawdzaniu łata długości 2m) | +3  |
| Odchylenie płaszczyzn od poziomu:                                                                                |     |
| a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku                                                                        | +5  |
| b) na całą płaszczyznę                                                                                           | +15 |
| Odchylenia długości lub rozpiętości elementów                                                                    | +20 |
| Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego                                                                    | +8  |
| Odchylenia w wymiarach płyt deskowań przesławnych:                                                               |     |
| • W długości i szerokości płyt (tarcz)                                                                           |     |
| Do 1 m                                                                                                           | +2  |
| Do 3 m                                                                                                           | +4  |
| 3 do 5 m                                                                                                         | +6  |
| Powyżej 5 m                                                                                                      | +10 |
| • Grubości dwóch sąsiednich desek nie struganych                                                                 | +2  |

Deskowania przestawne powinny w zasadzie być stosowane do elementów budynków powtarzających się, głównie ścian i stropów. Deskowanie powinno składać się z tarcz łączonych na złącza łatwe do założenia i zdjęcia. Tarcze mogą być drobno-, średnio i wielkowymiarowe. Do ścian z betonu zwykłego w deskowaniu przesławnym średniowymiarowym mogą być stosowane dwa rodzaje deskowań:

- O pionowym układzie tarcz, do budynków o powtarzalnych rzutach i jednakowej wysokości kondygnacji
- O poziomym układzie tarcz do budynków o powtarzalnych rzutach, lecz o różnych wysokościach kondygnacji

Szerokość tarcz deskowania w układzie pionowym oraz długości tarcz deskowania o układzie poziomym powinny odpowiadać zasadom koordynacji modularnej projektowania budynków. Wysokość tarcz pionowych powinna odpowiadać wysokości betonowanych ścian, a w układzie poziomym wielokrotność szerokości tarcz powinna być ilorazem otrzymanym z podzielenia wysokości ściany przez szerokość tarczy.



Urządzenia regulujące odstęp między przeciwnymi tarczami ( rozporki, ściagi) powinny umożliwiać wykonanie ścian betonowych o różnych grubościach oraz zabezpieczać niezmienną zestawu tarcz deskowania.

Zamontowane zestawy deskowań należy usztywniać podporami zabezpieczającymi je przed przesunięciem lub odchyleniem od pionu albo przed zwichrowaniem deskowań w stosunku do wytrasowanej linii ścian.

Na całej długości ściany odchyłki nie powinny wynosić więcej niż  $\pm 4$  cm. Zaleca się, aby ściany o większej długości podzielić na odcinki montażowe i w pierwszej kolejności ustawić skrajne tarcze tych odcinków.

Deskowania należy ustawić do pionu i poziomu, rozpoczynając montaż tarcz od naroży ścian. Połączenia ścian stykających się ze sobą należy odeskować jednocześnie. Wskazane jest ustawienie deskowań na całym obwodzie ścian w postaci zamkniętego pierścienia. W celu uzyskania otworów okiennych i drzwiowych można między elementy deskowania umieszczać zastawki ( ramki). Po zestawieniu deskowań należy sprawdzić prawidłowość ich zestawienia i szczelności.

Deskowania tradycyjne ław lub stóp fundamentowych należy wykonywać z tarcz zbijanych z desek o grubości 25 mm.

Tarcze powinny być usztywnione nakładkami z desek o grubości 38 lub bali 50 mm.

Tarcze powinny być podparte rozporkami ustawionymi między tarczami a ścianą wykopu w celu przyjęcia parcia świeżo ułożonej mieszanki betonowej. Tarcze wewnętrzne wykopach szerokoprzestrzennych powinny być u dołu usztywnione kołkami wbitymi w grunt na głębokość około 0,6 m, a góra kleszczami przybijanymi do nakładek oraz zastrzałami podpartymi palikami wbijanymi w grunt. Zaleca się dla oszczędności drewna stabilizować tarcze za pomocą chomąt stalowych przy jednoczesnym wstawieniu pomiędzy tarcze tymczasowych rozpórek”.

Deskowanie tradycyjne belek i podciągów powinno być wykonane z inwentaryzowanych tarcz. Jeżeli przeznaczony jest on do konstrukcji z betonu monolitycznego, należy zastosować elementy stężące i pomocnicze w postaci desek dociskowych, zastrzałów, rozpórek itp.

Tarcze denne powinny być o szerokości równej szerokości belki. Wykonywać je należy z desek grubszych niż tarcze boczne, które je obejmują. Zbite z tarcz dennych i bocznych koryta deskowania belek powinny być ustawione na ryglach przybitych do stojaków lub na poszerzonych głowicach stojaków.

Przy odbiorze deskowań i rusztowań do wykonania konstrukcji z betonu należy sprawdzić:

- a) Przekroje i rozstawy stojaków (podpór) oraz ich usztywnienie ( niezmienną w trakcie betonowania)
- b) Szczelność deskowania
- c) Wartość roboczej strzałki ugięcia, jeżeli taka była przewidziana
- d) Prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i pionie
- e) Usunięcie z deskowań wszelkich zanieczyszczeń
- f) Powłoczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu
- g) Sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych

Jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą dodatni wynik, deskowanie należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku, gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik, należy deskowanie uznać w całości lub części za wykonane niewłaściwie. W razie uznania całości lub części deskowania jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw deskowania i odnotować to w protokole z oceny deskowań.

W przypadku gdyby wykonane deskowanie zagrażało bezpieczeństwu obiektu lub powstałaby możliwość jego deformacji w trakcie betonowania, deskowanie należy uznać za niezgodne z wymaganiami i powinno być rozebrane oraz wykonane ponownie.

Dopuszczenie deskowania do układania w nich zbrojenia i układania mieszanki betonowej powinno być potwierdzone zapisem w protokole z odbioru deskowania i w dzienniku budowy. Usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzone na próbkach przechowywane w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzone nieniszczącymi metodami badań.



Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzone w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowań.

Usuwanie podpór, dźwigarów i innych elementów podtrzymujących deskowanie konstrukcji nośnych może być dokonane po usunięciu deskowania bocznego i stwierdzeniu prawidłowości wykonania rozdeskowanych fragmentów konstrukcji. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności aby nie wywołać szkodliwych naprężeń we wznoszonej konstrukcji.

Usunięcie bocznych elementów deskowania przenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów, jeżeli projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie.

Usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton:

- a) Dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych po okresie letnim -15 MPa w stopniach 2 MPa w ścianach,
- b) Dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonanych w okresie obniżonych temperatur -17,5 MPa w stropach i 20MPa w ścianach,
- c) Dla belek i podciągów o rozpiętości powyżej 6m – 70% projektowanej wytrzymałości betonu, a dla konstrukcji nośnych o rozpiętości 6m – 100% projektowanej wytrzymałości betonu.

Rozbiórkę deskowań tradycyjnych należy przeprowadzić ostrożnie aby nie niszczyć materiału; materiał uzyskany z rozbiórki należy oczyścić z gwoździ i zaprawy, posegregować i przygotować do ponownego wykorzystania.

#### **B.5. Izolacje termiczne**

Podkład pod izolacje bitumiczne musi spełniać warunki opisane w pkt. B.8 niniejszej specyfikacji. Naroża powierzchni izolowanych powinny być sfazowane pod kątem 45° na szerokości i wysokości co najmniej 5cm od krawędzi. Podłoże należy zagruntować roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową. Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%. Powłokę izolacji bitumicznej należy nanieść na dwóch warstwach, druga warstwa może być nakładana dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej. Temperatura otoczenia nie może być niższa niż 5°C oraz spadek temperatury w ciągu doby nie może być niższy niż 0°C.

#### **B.6 Roboty murarskie**

Przy odbiorze cegły należy sprawdzić zgodność klasy cegły zamówieniem i wymogami dokumentacji technicznej. Sprawdzenia wymiarów, kształtów, liczby szczerb i pęknięć, odporność na uderzenia, przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla. Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych lub jednym pęknięciem o długości powyżej 6 mm nie może przekraczać 10% cegieł badanych.

Odporność cegły na uderzenia powinna być taka, aby cegła opuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki. Liczba cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być wyższa niż 2 szt na 15 sprawdz cegieł z partii.

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z podanym przez projektanta.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być ona wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu: zaprawa wapienna w ciągu 8 godzin; zaprawa cem.-wap. 3d; zaprawa cementowa 2 godziny. W przypadku, gdy temperatura otoczenia wynosi powyżej 25°C czas wykorzystania zapraw należy skrócić o połowę. Do przygotowania zapraw cementowych można stosować każdą wodę zdatną do picia spełniającą PN-88/B-32250 dotyczącą wody do celów budowlanych. Do zapraw przeznaczonych do wykonania robót murowych należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 oraz cement murarski marki 15 ( do zapraw niższych marek). Stosowanie innych cementów portlandzkich powinno być uzasadnione technicznie. Do zapraw cementowych mogą być stosowane cementy hutnicze, pod warunkiem, że temperatura otoczenia, co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych środków uplastyczniających lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie lub twardnienie.



Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB. Skład objętościowy zapraw należy dobierać w zależności od wymaganej projektem marki zaprawy oraz marki cementu.

Orientacyjny skład objętościowy zapraw cementowych/( cement: piasek)

| Marka cementu | 1,5 | 3   | 5   | 8   | 10  | 12    |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 25            | 1:6 | 1:5 | 1:4 | 1:3 | 1:2 | 1:2   |
| 35            | x   | X   | 1:5 | 1:4 | 1:3 | 1:1,5 |

Marka i konsystencja zapraw cementowych w zależności od przeznaczenia

| Lp. | Przeznaczenie zaprawy                                                  | Konsystencja wg stożka pomiarowego [cm] | Marka zaprawy |
|-----|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|
| 1   | Do murowania fundamentów i ścian budynków                              | 6-8                                     | 3,5,8         |
| 2   | Do wykonania filarów nośnych, łuków, sklepień narażonych na obciążenia | 6-8                                     | 8,10,12       |
| 3   | Do wykonania podłoży pod posadzki                                      | 5-7                                     | 5,8,10        |
| 4   | Do wykonania warstw wyrównawczych pod parapety, obróbki blacharskie    | 6-8                                     | 1,5,3         |
| 5   | Do wykonania obrzutki pod tynki zewnętrzne                             | 9-11                                    | 3,5,8,10      |
| 6   | Do wykonania obrzutki pod tynki wewnętrzne                             | 9-10                                    | 3,5,8,10      |
| 7   | Do wykonania narzutu tynków wewnętrznych i zewnętrznych                | 9-11                                    | 3,5           |
| 8   | Do wykonania warstw wierzchnich tynków zwykłych wewn. i zewn.          | 9-11                                    | 3,5           |
| 9   | Do mocowania kotew łączników, zalewek                                  | 6-11                                    | 5,8,10        |

Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie / kruszywo cement /, aż do uzyskania jednolitej masy, a następnie dodać wodę i mieszać do uzyskania jednorodności zaprawy.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 oraz cement hutniczy marki 25, pod warunkiem, że temperatura otoczenia, co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż 5°C.

Do zapraw wapiennych należy stosować wapno suche gaszone lub wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna nie gaszonego. Gaszenie wapna powinno być wykonane zgodnie z wytycznymi ITB w tym zakresie.

Orientacyjny skład objętościowy zapraw cementowo – wapiennych

| Marka zaprawy | (cement: ciasto wapienne: piasek) | ( cement: wapno hydratyzowane: piasek) |
|---------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
| 0,8           | 1:2:12                            | 1:2:12                                 |
| 1,5           | 1:1,9 / 1:1,5:8 / 1:2:10          | 1:1,9 / 1:1,5:8 / 1:2:10               |
| 3             | 1:1,6 / 1:1,7 / 1:1,7:5           | 1:1,6 / 1:1,7 / 1:1,7:5                |
| 5             | 1:0,3:4 / 1:0,5:4,5               | 1:0,3:4 / 1:0,5:4,5                    |

Mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i o grubości spoin do pionu i sznura z zachowaniem zgodności z rysunkiem, co do osadzek wyskoków i otworów itp.

W pierwszej kolejności należy wykonać mury nośne i kominy. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian nośnych. Ścianki z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu stanu surowego i nakrycia go dachem.



Marka i konsystencja zapraw cementowo – wapiennych w zależności od przeznaczenia

| Lp. | Przeznaczenie zaprawy                                   | Konsystencja wg stoika pomiarowego [cm] | Marka zaprawy |
|-----|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|
| 1   | Do murowania fundamentów i ścian budynków               | 6-8                                     | 3,5           |
| 2   | Do wykonania murów w pomieszc., podlegającym wstrząsom  | 6-8                                     | 3,5           |
| 3   | Do wykonania obrzutki pod tynki zewnętrzne              | 9-11                                    | 1,5;3;5       |
| 4   | Do wykonania obrzutki pod tynki wewnętrzne              | 9-10                                    | 0,8 1,5 3     |
| 5   | Do wykonania narzutu tynków zewnętrznych                | 6-9                                     | 1,5 3 5       |
| 6   | Do wykonania narzutu tynków wewnętrznych i zewnętrznych | 6-9                                     | 0,8 1,5 3 5   |
| 7   | Do wykonania warstw wierzchnich tynków zwykłych zewn.   | 9-11                                    | 1,5 3         |
| 8   | Do wykonania warstw wierzchnich tynków zwykłych wewn.   | 9-11                                    | 0,8 1,5 3     |
| 9   | Do wykonania zalewek                                    | 9-11                                    | 1,5 3 5       |

mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów nie powinna przekraczać 4 m dla murów z cegły i 3 m dla murów z bloczków i pustaków. W miejscu połączenia murów należy stosować strzępią ząbioną końcowo.

Cegły i bloczki układane na zaprawie powinny być czyste wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą w porze suchej należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą. Stosowanie cegieł, bloczków lub pustaków różnych klas jest zabronione. Należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły, pustaków lub bloczków jednego wymiaru lub jednej klasy.

Isolację wodoszczelną poziomą należy wykonać zawsze co najmniej 15 cm powyżej poziomu projektowanego terenu, niezależnie od izolacji fundamentów.

Wnęki i bruzdy izolacyjne wykonać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

Konstrukcje murowe o grubości mniejszej niż 1 cegła, komin, sklepienia gzymsy mogą być wykonane w temperaturze powyżej 0°C.

Wykonanie konstrukcji murowanych do grubości powyżej 1 cegły dopuszcza się w temperaturze powyżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, określonych w wytycznych wykonania robót budowlano - montażowych w okresie zimowym wydanym przez ITB.

W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów winne być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych poprzez przykrycie folią lub papą. Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie w robotach należy sprawdzić stan techniczny murów i gdzie zajdzie potrzeba usunąć wszelkie uszkodzenia murów łącznie ze zdjęciem wierzchniej warstwy cegieł i uszkodzonej zaprawy.

W zwykłych murach grubość spoiny nie powinna przekraczać 15 mm a minimalna grub 5 mm. Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10 mm ( murowanie w tzw. Puste spoiny). Wilgotność bloczków w chwili wbudowania nie powinna przekraczać 20%.

Ściany z bloczków należy murować z zachowaniem zasad normalnego wiązania za pełne spoiny o grubości 15 mm dla spoin poziomych i 10 mm dla spoin pionowych. Odchyłki o grubości spoin nie powinny być większe niż 3 mm. Mury wznosić na całej długości, a ściany podłużne i poprzeczne powinny być wykonane jednocześnie z odpowiednim przewiązaniem lub zakotwieniem.

Najkrótszy okres w dobach od rozpoczęcia muru dolnej kondygnacji do rozpoczęcia na tym samym odcinku muru następnej kondygnacji przy wysokości h w [m] muru dolnej kondygnacji w zależności od użytej do murowania zaprawy wynosi:

| Rodzaj zaprawy | H<3,5 nsj | 3,5 m<h<5 m | 5 m <to<7 m |
|----------------|-----------|-------------|-------------|
| Wapienna       | 7         | 8           | 9           |



|                    |   |     |   |
|--------------------|---|-----|---|
| Cementowo-wapienna | 5 | 6   | 1 |
| Cementowa          | 3 | 3,5 | 4 |

Narożniki muru należy wykonywać wg zasad wiązania pospolitego stosując na przemian przenikanie się poszczególnych warstw obu ścian.

Dopuszczalne odchyłki pionu i poziomu powinny spełniać obowiązujące normy.

| Lp. | Rodzaj odchyłek                                                                        | Mury spionowane z cegły i pustaków ceramicznych | Mury niespionowane z cegły i pustaków ceramicznych | Mury z drobnowymiarowych elementów betonu |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1   | Zwichrowania i skrzywienia powierzchni                                                 |                                                 |                                                    |                                           |
|     | a) na długości 1 m                                                                     | 3                                               | 6                                                  | 4                                         |
|     | b) na całej powierzchni                                                                | 10                                              | 20                                                 | X                                         |
| 2   | Odchylenie od pionu powierzchni i krawędzi                                             |                                                 |                                                    |                                           |
|     | a) na wysokości 1 m                                                                    | 3                                               | 6                                                  | 3                                         |
|     | b) na wysokości 1 kondygnacji                                                          | 6                                               | 10                                                 | 6                                         |
|     | c) na całej wysokości ściany                                                           | 20                                              | 30                                                 | 15                                        |
| 3   | Odchylenie od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru pod stropem    |                                                 |                                                    |                                           |
|     | a) na długości 1 m                                                                     | 1                                               | 2                                                  | 2                                         |
|     | b) na całej długości budynku                                                           | 15                                              | 30                                                 | 30                                        |
| 4   | Odchylenie od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem |                                                 |                                                    |                                           |
|     | a) na długości 1 m                                                                     | 1                                               | 2                                                  | X                                         |
|     | b) na całej długości budynku                                                           | 10                                              | 20                                                 | X                                         |
| 5   | Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kła przewidzianego w projekcie       |                                                 |                                                    |                                           |
|     | a) na długości 1 m                                                                     | 3                                               | 6                                                  | 10                                        |
|     | b) na całej długości ściany                                                            | x                                               | x                                                  | 30                                        |
| 6   | Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach                  |                                                 |                                                    |                                           |
|     | a) do 100 cm szerokość                                                                 | +6 - 3                                          | +6 - 3                                             | +10                                       |
|     | a) do 100 cm – wysokość                                                                | +15 - 10                                        | +15 - 10                                           | +10                                       |
|     | b) powyżej 100 cm – szerokość                                                          | +10 - 5                                         | +10 - 5                                            | +10                                       |
|     | b) powyżej 100 cm - wysokość                                                           | +15 - 10                                        | +15 - 10                                           | +10                                       |

### B.7. Roboty ciesielskie

#### Materiały i wyroby stosowane do konstrukcji drewnianych

Konstrukcje i elementy konstrukcji powinny być wykonane z tarcicy iglastej, sortowanej wytrzymałościowo, odpowiadającej klasie sortowniczej określonej w dokumentacji projektowej i trwale oznakowane. Inne rodzaje drewna należy stosować w przypadkach technicznie uzasadnionych.

Wkładki, klocki, drobne elementy konstrukcyjne itp. należy wykonać z drewna twardego, na przykład dębowego, akacjowego lub innego o zbliżonej twardości.



Drewno stosowane do konstrukcji powinno być klasyfikowane metodami wytrzymałościowymi. Zasady klasyfikacji powinny być oparte na ocenie wizualnej lub mechanicznej, na nieniszczących metodami pomiaru jednej lub więcej właściwości.

Klasyfikacja wizualna lub mechaniczna powinna spełniać wymagania podane w PN-82/D-09421, PN-EN 518 lub PN-EN 519. Klasy wytrzymałościowe drewna litego należy przyjmować zgodnie z PN-EN-338.

Klasa wytrzymałościowa drewna powinna odpowiadać ustaleniom projektowym oraz wartości wytrzymałości charakterystycznej według PN-B-03150:2000.

Wilgotność drewna iglastego nie powinna być wyższa niż:

- 18% w konstrukcjach chroniących przed zawilgoceniem,
- 23% w konstrukcjach pracujących na otwartym powietrzu.

Wilgotność drewna liściastego nie powinna przekraczać 15%.

Właściwości tarcicy iglastej konstrukcyjnej sortowanej wytrzymałościowo i kryteria jakości powinny być – w zależności od zakresu jej stosowania – zgodnie z wymaganiami PN-75/D96000 i PN-82/D-9402 oraz PN-EN 350-1-2.

Tarcica iglasta sortowana wytrzymałościowo powinna być przez użyciem sprawdzona i zakwalifikowana do odpowiedniej klasy wytrzymałościowej na podstawie oznaczeń (cechowania), cech i parametrów wytrzymałościowych, kryteriów wizualnych i wad obróbki. Stosowanie tarcicy iglastej ogólnego przeznaczenia według PN-75/D-96000 w wymienionych sortymentach i klasach obowiązuje do czasu objęcia klasyfikacją wytrzymałościową wszystkich jej sortymentów. Ocena tarcicy iglastej konstrukcyjnej sortowanej wytrzymałościowo powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami PN-82/D-94021 przez upoważnione osoby, na przykład kwalifikowanych (licencjonowanych) brakarzy.

Pakowanie, przechowywanie i transport tarcicy iglastej konstrukcyjnej sortowanej wytrzymałościowo powinny być zgodne z wymaganiami PN-82/D-94021.

Kleje stosowane do konstrukcji drewnianych powinny być wodoodporne i powinny spełniać wymagania PN-EN 301. kleje kazeinowe mogą być stosowane tylko do konstrukcji zabezpieczonych przed działaniem wilgoci. Inne rodzaje klejów mogą być stosowane po uprzednim stwierdzeniu przydatności ich stosowanie w budownictwie.

Łączniki mechaniczne stosowane w połączeniach elementów konstrukcji drewnianych w postaci gwoździ, śrub, wkrętów do drewna, sworzni, pierścieni zębatach itp. powinny spełniać wymagania PN-B-03150:2000 oraz PN-EN 912 lub (po ich wprowadzeniu) aprobat technicznych. Łączniki metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją – w zależności od klasy użytkowania – zgodnie z PN-B-03150:2000 oraz WTW i ORB „Zabezpieczenia antykorozyjne”.

Trójwymiarowe łączniki do konstrukcji drewnianych powinny odpowiadać wymaganiom podanym w zaleceniach udzielania aprobat technicznych ITB: ZUAT-15/II.17/2003 lub ETAG nr 015.

Preparaty do zabezpieczenia drewna i materiałów drewnopochodnych przed korozją biologiczną powinny być zgodne z wymaganiami PN-C-04906:2000, wymaganiami podanymi w aprobach technicznych oraz zgodnie z zaleceniami udzielania aprobat technicznych – ZUAT-15/YI.06/2002.

Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopochodnych przed działaniem korozji powinny spełniać wymagania podane w aprobach technicznych.

Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopochodnych przed działaniem korozji chemicznej powinny spełniać wymagania podane w aprobach technicznych.

Konstrukcje znajdujące się w środowisku agresywnym powinny być zabezpieczone. Miejsca (lub obszary) podlegające zabezpieczeniu powinny być oznaczone na rysunkach.

Wykonanie elementów konstrukcji drewnianych – zasady ogólne

Elementy konstrukcji drewnianych powinny być wykonane zgodnie z projektem budowlanym (dokumentacją techniczną). Rozróżnia się tolerancje normalne klasy NI i N2 oraz tolerancje specjalne. Jeśli w ustaleniach projektowych wymagania dotyczące tolerancji nie są podane, stosuje się klasę NI. Stosowanie klasy N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji, o poważnych



konsekwencjach w razie zniszczenia, oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym lub konstrukcji, którym stawia się wysokie wymagania jakościowe.

Odchyłki wymiarów przekrojów elementów konstrukcji drewnianych nie powinny przekraczać wielkości podanych w dokumentacji technicznej.

Odchyłki wymiarów elementów konstrukcji drewnianych w odniesieniu do długości i wysokości elementu nie powinny przekraczać wielkości zamieszczonych w dokumentacji technicznej lub podanych poniżej:

- +/- 0,1 mm przy wymiarze od 0 do 5 mm
- +/- 0,5 mm przy wymiarze od 5 do 25 mm
- +/- 1,0 mm przy wymiarze od 26 do 100 mm
- +/- 2,0 mm przy wymiarze od 101 do 250 mm
- +/- 5,0 mm przy wymiarze od 251 do 1200 mm
- +/- 10,0 mm przy wymiarze od 1201 do 3000 mm
- +/- 15,0 mm przy wymiarze od 3001 do 6000 mm
- +/- 20,0 mm przy wymiarze ponad 6000 mm

Elementy konstrukcji drewnianych produkowane przemysłowo powinny być objęte kontrolą jakości zgodnie z systemem zakładowej kontroli jakości.

Wilgotność elementów konstrukcji drewnianych – w zależności od zakresu ich stosowania – nie powinna być wyższa niż przewidziana normą PN-B-03150:2000.

Elementy konstrukcji z drewna i/lub materiałów drewnopochodnych powinny być zabezpieczone przed długotrwałym zawilgoceniem we wszystkich stadiach ich wykonania. Części elementów konstrukcji stykające się z elementami konstrukcji z innych chłonących wilgoć materiałów powinny być izolowane.

Preparaty i zalecana technologia zabezpieczenia elementów konstrukcji z drewna i/ lub materiałów drewnopochodnych przed wilgocią, korozją chemiczną, biologiczną i ogniem powinny być podane w dokumentacji technicznej (projekcie budowlanym).

Elementy konstrukcji z drewna i/lub materiałów drewnopochodnych – w zależności od klas zagrożenia – powinny być odporne lub uodpornione na działanie korozji biologicznej, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz. U. 2002, nr 75 poz. 690 §322) oraz Instrukcji ITB 355/98.

Sposób zabezpieczenia elementów konstrukcji z drewna i/lub materiałów drewnopochodnych przed korozją biologiczną powinien być zgodny z instrukcją producenta oraz powinien odpowiadać wymaganiom Instrukcji ITB 355/98.

#### Wykonanie połączeń.

Połączenia powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną.

Złącza winowe w elementach konstrukcji drewnianych powinny być zgodne z PN-EN 385.

Duże złącza klinowe w elementach konstrukcji drewnianych powinny być zgodne z PN-EN 387.

Połączenia klejowe należy wykonywać zgodnie z ustaloną procedurą technologiczną w wyspecjalizowanych wytwórniach. Dopuszcza się wykonanie klejenia tylko przez wykwalifikowany personel, przy zachowaniu zasad kontroli jakości.

Złącza na łączniki mechaniczne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, z uwzględnieniem rodzaju łączników, ich zgodność z normami przedmiotowymi oraz ich rozstawu i rozmieszczenia w stosunku do zasad przyjętych w PN-B-02150:2000.

Złącza na płytki kołczaste – w zależności od typu płytek – powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-03150:2000 oraz wymaganiom aprobat technicznych.

W złączach na łączniki mechaniczne nie należy stosować więcej niż 2 rodzaje łączników.

Połączenia na klamry mogą być wykonywane w elementach drugorzędnych lub w tymczasowych konstrukcjach z krawędziaków, okrągłaków czy bali. Połączeń na klamry nie należy stosować w konstrukcjach z desek.

W przypadku złączy klejonych nie należy uwzględniać we współpracy innych rodzajów łączników.



### Składowanie elementów

Elementy konstrukcji z drewna i/lub materiałów drewnopochodnych powinny być składowane w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i uszkodzeniem, zgodnie z instrukcją producenta.

Wszystkie elementy powinny być składowane na podłożu utwardzonym, powinno się je odizolować od podłoża warstwą folii oraz składować na podkładach z materiałów twardych, na wysokości co najmniej 20cm od podłoża.

Wprowadzenie do obrotu elementów lub konstrukcji drewnianych powinno być zgodne z postanowieniem ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004, nr 92, poz. 881).

### **B.8. Folie izolacyjne.**

#### **B.8.1. Folie PE.**

Izolacje przy zastosowaniu folii PE o grubości 0,18 mm przeznaczona jest do stosowania w charakterze warstwy paro-izolacyjnej pod podłogi: drewniane, panele podłogowe i laminaty. Produkt pełni jednocześnie funkcje izolacji termicznej i akustycznej w konstrukcjach podłóg i stropodachów. Gramatura: 450/m<sup>2</sup> +/- 5%; wodochłonność < 1,0%; współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej > 300 000 mikrona; zakres temperatur stosowania - 40°C do +80°C, klasa ogniowa B2; szerokość standardowa 1m 3-<sup>4</sup>cm. Łączenie powinno być wykonane wg gotowego zakładu, w który wyposażona jest mata. Dla uzyskania odpowiedniej izolacji przeciw wilgoci miejsce łączenia należy skleić taśmą lub cykloheksanolem. Odbiór warstw izolacyjnych polega na sprawdzeniu czy rodzaj i jakość materiałów odpowiada założeniom projektowym, na sprawdzeniu zgodności grubości z projektem, sprawdzeniu czy materiał nie uległ zawilgoceniu, ciągłości warstwy, prawidłowości ułożenia i przychylenia do podłoża.

Mocowanie od strony pomieszczenia od elementów drewnianych lub stalowych (względnie krokwi) przy pomocy klejów, taśm dwustronnie klejących lub zszywek.

Wymagania techniczne dla folii paraizolacyjnych

| Produkt                                            | Norma           | Do dachów stromych     | Do ścian zewnętrznych |
|----------------------------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| Grubość (mm)                                       |                 | 0,035-0,045            | 0,16                  |
| Masa powierzchniowa                                |                 | 55g/m <sup>2</sup>     |                       |
| Budowa materiału                                   |                 | 2-warstwy polipropylen | LDPE                  |
| Wytrzymałość na rozciąganie<br>Wzdłużna poprzeczna |                 |                        | 15MPa                 |
| Wytrzymałość na rozrywanie na gwoździu poprzeczna  | DIN EN 12 310-1 | >35N                   | >60                   |
| Wytrzymałość na rozrywanie na gwoździu wzdłużna    | DIN EN 12 310-1 | >40                    | >65                   |
| Wytrzymałość na rozrywanie poprzeczna              | DIN EN 12311-1  | >50N /5 cm             |                       |
| Wytrzymałość na rozrywanie wzdłużna                | DIN EN 12 311-1 | >60 N/5 cm             |                       |
| Klasyfikacja ogniwa                                | DIN 4102-1      | B2                     | B2                    |
| Wartość SD                                         |                 | > 2m                   | >100m                 |
| Ślup wody 2000 mm                                  | DIN EN 1928     | Szczelny, klasa A      | Szczelny, klasa A     |

### **B.9. Tynki wewnętrzne.**

Przed przystąpieniem do robót wykończeniowych należy zakończyć wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowanie przebieg i bruzd, osadzone ościeżnice drzwiowe i okna oraz meble wbudowane, jeżeli są wstawione w nie otynkowane wnęki. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wbudowanie mebli po wykonaniu rynków,



Tynki wewnętrzne należy wykonać w temperaturze nie niższej niż 5°C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki przed szkodliwym wpływem wysokiej temperatury przez zwilżanie wodą i osłonięciem przed silnym nasłonecznieniem przez pierwsze dwa dni. Jeżeli spoiny w murze są mniejsze niż 10-15 mm od lica ściany należy je wyskrobać na żadaną głębokość lub zastosować środki zapewniające należyłą przyczepność tynku do podłoża.

Przed rozpoczęciem tynkowania powierzchnie oczyścić z kurzu, plam rdzy i odtłuścić np. roztworem szarego mydła. Nadmiernie suchą powierzchnię zwilżyć wodą.

Elementy stalowe należy na całej powierzchni owinać siatką stalową i powlec zaprawą cementową po uprzednim oczyszczeniu z rdzy, zatłuszczeń i innych zanieczyszczeń.

Piasek do zapraw winien spełniać normy – nie zawierać domieszek organicznych, mieć właściwą frakcję 0,25-0,5 mm.

Do spodnich warstw tynku dopuszcza się stosowanie piasku średnio-ziarnistego 0,5-1,0 mm.

Woda zarobowa powinna spełniać wymogi PN stawianej dla wody budowlanej.

Tynki trójwarstwowe składające się z obrzutki, narzutu i gładzi stosowane są na dobrze wykończonych elewacjach w wnętrzach, przy czym na narzut i gładź tynków zewnętrznych.

Należy stosować zaprawę cementowo-wapienną. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać wg pasów i listew kierunkowych.

Obrzutkę na podłożach ceramicznych, z betonu wykonać z zaprawy cementowej 1:1 o konsystencji odpowiadającej 10-12 cm zagłębienia stożka pomiarowego.

Narzut nanosić po związaniu zaprawy z obrzutki, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas wyrównania należy dociskać pacą stale przesuając w jednym kierunku.

Gładź nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu. Zaprawa stosowana do wykonania gładzi powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Należy stosować zaprawy wapienne (1:3;

1:2,5; 1:2); zaprawy cementowo-wapienne w tynkach narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:2. gładź zacierać jednolicie gładką pacą drewnianą metalową lub styropianową.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 5°C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczu muru.

Przestrzegać dopuszczalne odchyłki dla danej kategorii rynku.

Odchylenie promieni i krzywizn powierzchni fasę, wnek itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż 7 mm dla H i m kat. oraz 5 mm dla IV i IVf.

Dopuszczalne odchylenia dla tynków wewnętrznych przedstawiono w tabeli póź. B.23 niniejszej ST.

Dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków H-IV kat. nie powinny być większe niż 10 mm na całej wysokości kondygnacji i 30 mm na całej wysokości budynku.

Dopuszczalna jest miejscowa nierówność tynków pospolitych o szerokości i głębokości 1 mm i długości 50 mm w liczbie 3 nierówności na 10 m<sup>2</sup> powierzchni.

Dla wszystkich odmian tynków niedopuszczalne jest występowanie wykwitów w postaci wykrystalizowanego nalotu na powierzchni tynków roztworu soli przenikających z podłoża; występowania pleśni itp. trwałych śladów zacieków, odstawanie, odparzenie powstałe na skutek niedostatecznej przyczepności do podłoża.

Tynki nie przewidziane do malowania powinny mieć na całej powierzchni barwę o jednakowym natężeniu bez smug i plam. Wymagania te nie dotyczą ryków surowych – rapowanych wyrównywanych kielnią, ściąganych pacą i pędzlowanych.

Wierzchnią warstwę zacierać jednolicie gładką pacą drewnianą, metalową lub styropianową.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 5°C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

Przestrzegać dopuszczalne odchyłki dla danej kategorii rynku.

Odchylenie promieni i krzywizn powierzchni faset, wnek itp. od projektowanego promienia nie powinny być większe niż 7 mm dla H i ffl kat oraz 5 mm dla IV i IVf.



### Dopuszczalne odchylenia dla tynków

| Kategoria tynku | Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej | Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego                                                                                                  | Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego                                                                       | Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 0, 1, 1a        | Nie podlegają sprawdzeniu                                                          | Nie podlegają sprawdzeniu                                                                                                                                | Nie podlegają sprawdzeniu                                                                                                     | Nie podlegają sprawdzeniu                                                      |
| II              | Nie większe niż 4mm na długości łaty kontrolnej 2m                                 | Nie większe niż 3mm na 1m                                                                                                                                | Nie większe niż 4mm na 1m i ogółem nie więcej niż 10mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.) | Nie większe niż 4mm na 1m                                                      |
| III             | Nie większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na długości łaty kontrolnej 2m  | Nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz ni więcej niż w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości   | Nie większe niż 3mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)  | Nie większe niż 3mm na 1m                                                      |
| IV, M, IVw      | Nie większe niż 2mm i w liczbie nie większej niż 2 na długości łaty kontrolnej 2m  | Nie większe niż 1,5mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz ni więcej niż w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości | Nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)  | Nie większe niż 2mm na 1m                                                      |

Dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków II-IV kat. nie powinny być większe niż 10mm na całej wysokości kondygnacji i 30mm na całej wysokości budynku.

Dla wszystkich odmian tynków niedopuszczalne jest występowanie wykwitów w postaci wykryształizowanego nalotu na powierzchni tynków roztworu soli przenikających z podłoża; występowanie pleśni itp. trwałych śladów zacieków, odstawanie, odparzenie i pęcherze powstałe na skutek niedostatecznej przyczepności do podłoża.

Grunтование podłoża można wykonywać po całkowitym wyschnięciu murów, tynków i miejsc naprawianych. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić podłoże – naprawić uszkodzenia, oczyścić z kurzu, sadzy, tłuszczu, zgorzelin masy formierskiej, rdzy, pozostałości zapraw, ewentualnych zniszczeń farb, jeżeli podkład był uprzednio malowany i chemicznie z wykwitów. Podłoże powinno być stabilne, nośne, suche, czyste i pozbawione elementów zmniejszających przyczepność materiałów. Podłoże nie może być wykonane lub zawierać materiału, którego wejście w reakcje chemiczne z dowolnym składnikiem zestawu wyrobów do wykonywania ociepleń spowoduje utratę jego funkcji lub skuteczności całego zestawu (np. w wyniku kontaktu gips/cement). Podłoże powinno spełniać normatywne lub umowne kryteria tolerancji odchylen powierzchni i krawędzi.



Wymagania dla gruntu: lepkość 10-15[s], gęstość nie większa niż 1,66 kg/m<sup>3</sup>, czas schnięcia w temperaturze 20°C i przy wilgotności otoczenia 55% max 3h; przyczepność do podłoża X), 6MPa.

Przyczepność do styropianu >0,1MPa; ciepło spalania – zalecane 0,36MJ/m<sup>2</sup>, jednak nie większe niż 0,4 MJ/m<sup>2</sup>.

Grunt nakładać szczotką malarską, wałkiem lub natryskiem. W przypadku wystąpienia dużej chłonności podłoża gruntowanie przeprowadzić dwukrotnie.

W czasie wykonywania robót i w fazie wysychania temperatura otoczenia i podłoża nie powinna być niższa niż +5°C, a w przypadku materiałów krzemianowych (silikatowych) nie powinna być niższa niż +8°C; zapewnia to odpowiednie warunki wiązania.

W szczególnych przypadkach wymagana jest kontrola przydatności podłoża pod kątem przyklejania siatki i przyjęcia właściwych kroków zapewniających polepszenie przyczepności masy lub zaprawy klejowej do podłoża.

Ogólnymi obowiązującymi metodami oceny przydatności podłoża są próby przeprowadzone w kilku miejscach na podłożu, aby uzyskane wyniki były w pełni miarodajne i obiektywne dla całego obiektu.

Przygotowanie podłoża odchyłki powyżej 1cm sprawdzić zgodnie z testem równości i gładkości, wyeliminować przyczyny ewentualnego podciągania kapilarnego, stosować ciśnienie max. 200 barów.

Próba odporności na ścieranie otwartą dłonią lub przy pomocy czarnej i twardej tkaniny ocenić stopień zakurzenia, zapiaszczenia lub pozostałości wykwitów na podłożu.

Próba odporności na skrobanie lub zadrapanie. \

Stosując metodę siatki naciąć lub posługując się twardym i ostrym rylcem ocenić zawartość i nośność podłoża oraz stopień przyczepności istniejących powłok.

Próba zwilżania szczotką, pędzlem lub przy pomocy spryskiwacza określić stopień chłonności podłoża.

Test równości i gładkości. Posługując się łątą (zwykle 2m), pionem i poziomnicą określić odchyłki ściany od płaszczyzny i sprawdzić jej odchylenie od pionu, a następnie porównać otrzymane wyniki z wymaganiami odpowiednich norm (dotyczących np. konstrukcji murowych, tynków zewnętrznych, itp.).

W przypadku podłoży pyłących, osypujących się i nadmiernie nasiąkliwych należy zastosować odpowiedni preparat gruntujący, zgodnie z instrukcją zastosowania i zaleceniami dostawcy systemu, po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Sprawdzeniu i ocenie podlegają:

W trakcie prowadzenia prac

- a) Sprawdzenia zgodności asortymentowej, jakościowej oraz ilościowej z założeniami projektowymi
- b) Przygotowania podłoża czy wykonano prawidłowo oczyszczenie, mycie, uzupełnienie ubytków, wzmocnienie, wyrównanie w zakresie koniecznym
- c) Wykonania warstwy zbrojonej – prawidłowości zatopienia siatki zbrojącej w masie klejącej, wielkości zakładów siatki zbrojącej, grubości warstwy zbrojonej, równości, przestrzegania czasu i warunków twardnienia warstwy zbrojonej przed przystąpieniem do dalszych prac, oraz sprawdzenie równości warstwy zbrojonej jak w przypadku warstwy tynkarskiej
- d) Wykonania (ewentualnego) gruntowania – ciągłości wykonania warstwy gruntowej i jej skuteczności
- e) Zamocowania profili – prawidłowość wykonania odrobienia miejsc newralgicznych elewacji (naroży zewnętrznych, ościeży i naroży otworów, dylatacji, podokienników, kapinosów itp.)
- f) Sprawdzeniu zamocowania, spadków i zabezpieczenia wpływem dalszych procesów (foliowanie) oraz wysunięcia poza projektowaną płaszczyznę ściany
- g) Wykonania wyprawy tynkarskiej – sprawdzeniu ciągłości, równości i nadania właściwej zgodnej z projektem struktury i dopuszczalnymi odchyłkami.



### **B.10. Materiały izolacyjne – styropian**

Materiał izolacyjny przeciwwilgociowy, ciepły i paro-izolacyjny ścian, podłóg i dachu należy układać w warunkach suchych. Wilgotność podłoża nie może przekraczać 3%.

Płyty styropianowe należy układać zgodnie z założeniami projektowymi: na sucho lub na powłokach z lepików asfaltowych stosowanych na gorąco lub przyklejana tymi lepikami lub klejami do styropianu oraz na izolacjach z tworzyw sztucznych np. folii. Nie można ich układać na powłokach izolacyjnych z roztworów asfaltowych, pap i lepików asfaltowych stosowanych na zimno lub innych rozpuszczających polistyren; nie powinny też być przykrywane papą. Podłoże pod izolację powinno równe i poziome. W przypadku nierówności przekraczających 5mm podłoże należy wyrównać. Przed ułożeniem izolacji należy pasek materiału izolacyjnego ułożyć wzdłuż ścianek o szerokości równej wysokości konstrukcji podłogi i przymocować punktowo do ściany.

Mostki termiczne, naroża powinny być starannie ocieplone zgodnie z dokumentacją projektową i rysunkami szczegółowymi.

Do izolacji posadzek na stropach między- piętrowych styropian FS-20; M- 30 gr. 2cm.

Materiały dostarczone na budowę muszą posiadać atesty i certyfikaty zgodności.

### **B.11. Roboty malarskie.**

Materiały do malowania wewnątrz budynków.

Do malowania wewnątrz budynków mogą być stosowane:

- Farby dyspersyjne, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- Farby olejne, ftalowe, ftalowe modyfikowane, ftalowe kopolimeryzowane styrenowe, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- Farby na spoiwach:
  - Żywicznych rozpuszczalnikowych inne niż oleje i ftalowe
  - Żywicznych rozcieńczalnych wodą
  - Mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej lub suchych mieszanek do zarobienia wodą
  - Mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe rozcieńczania wodą, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych
- Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimerowane styrenowe, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81800:1998
- Lakiery, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81802:2002
- Lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych, inne niż oleje i ftalowe
- Drewno
- Materiały drewnopochodne (sklejka, płyta wiórowa, płyta pilśniowa itp.)
- Środki gruntujące.

Które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

#### Wymagania dotyczące podłoży pod malowanie

Podłoże pod malowanie stanowić mogą:

- Tynk zwykły cementowy, cementowo - wapienny, wapienny, gipsowo – wapienny, gipsowy
- Tynk pocieniony, mineralny i żywiczny
- Materiały drewnopochodne (sklejka, płyta wiórowa, płyta pilśniowa itp.)
- Płyta gipsowo – kartonowa
- Płyta włóknisto – mineralna (np. lignocementowe, azbestowo – cementowe)

Wymagania dotyczące podłoży pod malowanie są następujące:

Tynki zwykłe:

Nowe nie malowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN - B 10100:1970.

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). Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie;



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, a elementy metalowe zabezpieczyć 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 wydano aprobatę techniczną.

podłoża z płyt włóknisto – mineralnych powinny mieć wilgotność nie większą niż 4% oraz powierzchnię dokładnie odkurzoną, bez plam tłuszczu, wykwitów, rdzy i innych zanieczyszczeń. Wkręty mocujące nie powinny wystawać poza lico płyty, a ich główki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

podłoża z drewna, materiałów drewnopochodnych powinny być niezmurszałe, mieć wilgotność nie większą niż 12%, bez zepsutych lub wypadających sęków i zacieków żywicznych.

Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona z plam tłuszczu, żywicy, starej farby i innych zanieczyszczeń. Ewentualne uszkodzenia powinny być zaprawione szpachlówką posiadającą aprobatę techniczną.

elementy metalowe powinny być oczyszczone z pozostałości zaprawy, gipsu. Rdzy i plam tłuszczu.

#### Kontrola podłoży pod malowanie

Kontrolę podłoży pod malowanie w zależności od ich rodzaju należy wykonywać w następujących terminach:

- po otrzymaniu protokołu z ich przyjęcia- tynków,

Kontrolę podłoży należy przeprowadzić po zamocowaniu i wbudowaniu wszystkich elementów przeznaczonych do malowania

Kontrola powinna obejmować w przypadku”

- tynków zwykłych i pocienionych – zgodność z projektem, równość i wygląd powierzchni z wymaganiami normy PN – B -10100:1970, czystość powierzchni, naprawy i uzupełnienia, zabezpieczenie elementów metalowych, wilgotność
- płyt gipsowo – kartonowych i włóknisto – mineralnych – wilgotność, wygląd i czystość powierzchni, naprawy i uzupełnienia, wykończenie styków oraz zabezpieczenie wkrętów

Kontrolę dokładności wykonania murów należy przeprowadzić metodami opisanymi w normie PN- B 10020:1968

- podłoża z drewna – wilgotność, stan podłoża, wygląd i czystość powierzchni, wykonane naprawy i uzupełnienia. Równość powierzchni tynków należy sprawdzić metodami opisanymi w normie PN- B 10100:1970. Wygląd powierzchni podłoży należy ocenić wizualnie z odległości około 1 m w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym.

Zapylenie powierzchni (z wyjątkiem powierzchni stalowych) należy ocenić przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką. W przypadku powierzchni stalowych do przetarcia należy użyć czystej szmatki.

Wilgotność podłoży należy ocenić przy użyciu odpowiednich przyrządów. W przypadkach wątpliwych należy pobrać próbkę podłoża i określić wilgotność metodą suszarkowo – wagową. Wyniki kontroli należy odnotować w formie protokołu kontroli i wpisu do Dziennika Budowy.

#### Przygotowanie podłoży

W przypadku stwierdzenia niezgodności podłoży z wymaganiami przedstawionymi j. w. należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby mające na celu usunięcie niezgodności. Po usunięciu niezgodności należy przeprowadzić ponowną kontrolę podłoży, a wyniki kontroli należy odnotować w formie protokołu kontroli i wpisu do Dziennika Budowy.

#### Warunki prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie nie powinny być prowadzone:



- w temperaturze poniżej +5°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C
- w temperaturze powyżej 25°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, aby temperatura podłoża nie była wyższa niż 20°C ( np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).

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

Roboty malarskie można rozpocząć jeżeli wilgotność podłoża mineralnych ( tynki, beton, mur, płyty włóknisto – mineralne itp.) przewidzianych pod malowanie jest nie większa niż podano w tablicy 1, a w przypadku podłoża drewnianych nie większa niż podana w p. 3.1.

| Rodzaj farby                                                                                                                            | Największa wilgotność podłoża w % masy |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Farby dyspersyjne, na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą                                                                          | 4                                      |
| Farby na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych                                                                                        | 3                                      |
| Farby na spoiwach mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek rozcieńczalnych wodą lub w postaci ciekłej | 6                                      |
| Farby na spoiwach mineralno – organicznych                                                                                              | 4                                      |

Prace malarskie (zabezpieczenia antykorozyjne) na podłożach stalowych prowadzić należy przy wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80%.

W pomieszczeniach zamkniętych przy pracach malarskich należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Roboty malarskie farbami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z dala od otwartych źródeł ognia.

#### Kontrola materiałów

Farby i środki gruntujące użyte do malowania powinny odpowiadać Polskim Normom.

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył deklaracje zgodności wyrobów z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną
- termin przydatności do użycia podany na opakowaniu
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu

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

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

- a) w przypadku farb ciekłych: skoagulowane spoiwo, nie roztarte pigmenty, grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych), kożuch, ślady pleśni, trwały, nie dający się wymieszać osad, nadmierne, utrzymujące się spienienie, obce wtrącenia, zapach gnilny.
- b) W przypadku farb w postaci suchych mieszanek: zbrylenie, obce wtrącenie, zapach gnilny, ślady pleśni.

#### Wykonanie robót malarskich wewnętrznych

Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić podłoże – naprawić uszkodzenia, rysy skurczowe, oczyścić z kurzu, sadzy tłuszczu, zgorzelin masy formierskiej, rdzy, pozostałości zapraw i ewentualnych zniszczeń farb, jeżeli podkład był uprzednio malowany i oczyszczone chemicznie z wykwitów grzybów, pleśni itp; wyeliminować przyczyny ewentualnego podciągania kapilarnego.

Podłoże powinno być stabilne, nośne suche, czyste i pozbawione elementów zmniejszających przyczepność materiałów. Podłoże nie może być wykonane lub zawierać materiału, którego wejście w reakcje chemiczne z dowolnym składnikiem wyrobów do gruntowania podłoża spowoduje utratę jego funkcji (np. w wyniku kontaktu gips/cement). Podłoże powinno spełniać normatywne lub umowne kryteria tolerancji odchylen powierzchni i krawędzi.

W szczególnych przypadkach wymagana jest kontrola przydatności podłoża pod kątem przyklejania siatki i przyjęcia właściwych kroków zapewniających polepszenie przyczepności masy lub zaprawy klejowej do podłoża.



Ogólnymi obowiązującymi metodami oceny przydatności podłoża są próby przeprowadzone w kilku miejscach na podłożu, aby uzyskane wyniki były w pełni miarodajne i obiektywne dla całego obiektu.

Przygotowanie podłoża odchyłki powyżej 1cm sprawdzić zgodnie z testem równości gładkości.

Próba odporności na ścieranie. Otwartą dłonią lub przy pomocy czarnej o twardej tkaniny ocenić stopień zakurzenia, zapiaszczenia lub pozostałości wykwitów na podłożu.

Próba odporności na skrobanie lub zadrapanie – stosując metodę siatki naciąć lub posługując się twardym i ostrym rylcem ocenić zawartość i nośność podłoża oraz stopień przyczepności istniejących powłok.

Próba zwilżania szczotką, pędzlem lub przy pomocy spryskiwacza określić stopień chłonności podłoża.

Test równości i gładkości. Posługując się łata (zwykle 2m), pionem i poziomą określić odchyłki ściany od płaszczyzny i sprawdzić jej odchylenie od pionu, a następnie porównać otrzymane wyniki z wymaganiami odpowiednich norm (dotyczących np. konstrukcji żelbetowych, murowych, tynków wewnętrznych i zewnętrznych, gładzi cementowych, połączeń dachowych).

W przypadku podłoży pyłących, osypujących się i nadmiernie nasiąkliwych należy zastosować odpowiedni preparat gruntujący, zgodnie z instrukcją stosowania i zaleceniami dostawcy systemu., po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Grunt nakładać szczotką malarską, wałkiem lub natryskiem. P przypadku wystąpienia dużej chłonności podłoża gruntowanie przeprowadzić dwukrotnie.

W czasie wykonywania robót i w fazie wysychania temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż 5°C, a w przypadku materiałów krzemianowych (silikatowych) nie powinna być niższa niż 8°C; zapewnia to odpowiednie warunki wiązania.

Podłoża powinny być oczyszczone i przygotowane w zależności od stosowanej farby i żądanej jakości robót.

Pierwsze malowania należy wykonać po:

- Całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociagowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.)
- Wykonaniu podłoży pod wykładziny podłogowe
- Ułożeniu podłóg drewnianych, tzw. białych
- Całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki, lecz przed oszkleniem okien itp., jeśli stolarka nie została wykończona fabrycznie

Drugie malowanie można wykonać 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

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb zawierających informacje wymienione w p.4.3.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zabrudzeniu należy zabezpieczyć i osłonić.

#### Wymagania w stosunku do powłok dyspersyjnych

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- a) Niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację
- b) Aksamitno – matowe lub posiadać nieznaczny połysk
- c) Jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne z wzorcem producenta i projektem technicznym
- d) Bez uszkodzeń, smug, prześwitów podłoża, plam, śladów pędzla
- e) Bez zniszczeń, odstąpienia od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek



Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża. Nie powinny występować ulegające rozcieraniu grudki pigmentów i wypełniaczy.

#### Wymagania w stosunku do powłok farb na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych

Powłoki z farb rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych powinny być:

- a) Odporne na zmywanie wodą przy stosowaniu środków myjących, tarcie na sucho i szorowanie
- b) Bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla: nie dopuszcza się spękań, niszczenia się powłoki i odstawania od podłoża; dopuszcza się natomiast chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury podłoża
- c) Zgodnie ze wzorcem producenta i projektem technicznym w zakresie barwy i połysku. Przy malowaniach jednowarstwowych dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.

#### Wymagania w stosunku do powłok farb na spoiwach żywicznych rozcieńczanych wodą

Powłoki wykonane z farb na spoiwach żywicznych rozcieńczanych wodą powinny spełniać wymagania j. w.

#### Wymagania w stosunku do powłok wykonanych z farb mineralnych z dodatkiem modyfikującym lub bez, w postaci suchych mieszanek oraz farb na spoiwach mineralno – organicznych

Powłoki z farb mineralnych powinny:

- a) równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków – nie powinny zaś ścierać się ani obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą
- b) nie mieć śladów pędzla
- c) w zakresie barwy i połysku być zgodne z wzorem producenta oraz projektem technicznym
- d) być odporne na zmywanie wodą (z wyjątkiem farb wapiennych i cementowych bez dodatków modyfikujących)
- e) nie mieć przykrego zapachu

Dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

- a) na powłokach wykonanych na elewacjach niejednolity odcień barwy powłoki w miejscach napraw tynku po hakach rusztowań o powierzchni nie większej niż 20cm<sup>2</sup>
- b) chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża
- c) odchylenia do 2mm na 1m oraz do 3mm na całej długości na liniach styku odmiennych barw
- d) ślady pędzla na powłokach jednowarstwowych

#### Wymagania w stosunku do powłok z lakierów na spoiwach żywicznych wodorozcieńczalnych i rozpuszczalnikowych

Powłoka z lakierów powinna:

- a) mieć jednolity w odcieniu i połysku wygląd zgodny z wzorcem producenta i projektem technicznym
- b) nie mieć śladów pędzla, smug, plam, zacieków, uszkodzeń, pęcherzy i zmarszczeń
- c) dobrze przylegać do podłoża
- d) być odporna na zarysowanie i wycieranie
- e) być odporna na zmywanie wodą ze środkiem myjącym

#### Zakres kontroli i badań

Badanie powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania, nie wcześniej jednak niż po 14 dniach.

Badania techniczne należy przeprowadzić w temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i przy wilgotności względnej nie wyższej niż 65%.

Odbiór robót malarskich obejmuje:

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



### Metody kontroli i badań

Badania powłok malarskich przy odbiorze należy wykonać następująco:

- a) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5m
- 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 5mm, 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
- e) sprawdzenie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne splukanie 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.

Wyniki kontroli i badań powłok powinny być odnotowane w formie protokołu z kontroli i badań.

### Ocena jakości powłok malarskich

Jeżeli badania j. w. dadzą wynik pozytywny, to powłoki malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku, gdy którekolwiek z wymagań stawianych powłokom nie jest spełnione, należy uznać, że powłoki nie zostały wykonane prawidłowo i należy wykonać działania korygujące, mające na celu usunięcie niezgodności. W tym celu w protokole kontroli i badań należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby doprowadzenia do zgodności powłoki z wymaganiami.

Po usunięciu niezgodności należy ponownie skontrolować wykonane powłoki, a wynik odnotować w formie protokołu kontroli i badań.

### Odbiór robót malarskich

Odbiór robót malarskich następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane w toku wykonywania prac malarskich. Zgodność wykonywania robót stwierdza się na podstawie zgodności wyników badań kontrolnych wymienionych w p.5 z wymaganiami norm, aprobat technicznych i podanymi w niniejszych warunkach technicznych. Roboty malarskie wykonane niezgodnie z wymienionymi wymaganiami mogą być odebrane pod warunkiem, że odstępstwa nie obniżają właściwości użytkowych i komfortu ich użytkowania. W przeciwnym wypadku należy je poprawić i przedstawić do ponownego odbioru. Protokół odbioru powinien zawierać:

- ocenę wyników badań
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia

### **B.12. Wyroby gotowe.**

Wszelkie stosowane wyroby powinny być nowe, odpowiadać Polskim Normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również, co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów: Atest, Certyfikat, Aprobatę techniczną, Certyfikat zgodności lub jeżeli jest wymagany atest higieniczny, znak bezpieczeństwa.

Wyroby gotowe muszą pochodzić ze źródeł zaakceptowanych przez Inspektora. Wszystkie użyte wyroby powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Materiały pochodzące z rozbiórki, nadające się do wbudowania będą podlegały uzgodnieniu z Inspektorem pod



względem ich zagospodarowania i miejsca składowania. Jeżeli Wykonawca nie wykonuje, a podzleca prace podwykonawcy, to materiały użyte przez podwykonawcę muszą odpowiadać tym samym wymaganiom. Wykonawca ma obowiązek składować i przechowywać wyroby gotowe w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót. Wyroby gotowe powinny być składowane oddzielnie wg asortymentów, jakości i źródeł dostaw z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa. Wyroby, których jakość nie została zaakceptowana lub poddana w wątpliwość pod względem jakości powinny być składowane oddzielnie, a dostawę należy przerwać. Każdy gotowy wyrób winien posiadać/ jeżeli jest wymagana/ kartę gwarancyjną i w dniu odbioru ostatecznego dołączyć do dokumentów odbiorowych.

### **B.13. Rusztowania.**

Rusztowania powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym. Rusztowania systemowe powinny być montowane zgodnie z dokumentacją projektową elementów poddanych przez producenta badaniom na zgodność z wymaganiami konstrukcyjnymi i materiałowymi, określonymi w kryteriach oceny wyrobów pod względem bezpieczeństwa. Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione przy montażu demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych powinni posiadać wymagane uprawnienia. Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę. Odbiór rusztowania potwierdza się wpisem w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego. Wpis w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego rusztowania określa się w szczególności:

1. użytkowania rusztowania;
2. przeznaczenie rusztowania;
3. wykonawcę montażu rusztowania z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu;
4. dopuszczanie obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania;
5. datę przekazania rusztowania do użytkowania;
6. oporność uziomu;
7. terminy kolejnych przeglądów rusztowania

Na rusztowaniu lub ruchomym podeście roboczym powinna być umieszczona tablica określająca:

1. wykonawcę montażu rusztowania lub ruchomego podestu roboczego z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu;
2. dopuszczanie obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania lub ruchomego podestu roboczego. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Rusztowania stojakowe powinny mieć wydzielone bezpieczne piony komunikacyjne.

Odległość najbardziej oddalonego stanowiska pracy od pionu komunikacyjnego rusztowania nie powinna być większa niż 20m, a między pionami nie większa niż 40m. rusztowania i ruchome podesty robocze powinny:

1. posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów;
2. posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń;
3. zapewnić bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy;
4. zapewniać możliwość wykonywania robót w pozycji nie powodującej nadmiernego wysiłku;
5. posiadać poręcz ochronną;
6. posiadać piony komunikacyjne.

Rusztowania należy ustawiać na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym, ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych. Liczbę i rozmieszczenie zakotwień rusztowania oraz wielkość siły kotwiącej należy określić w projekcie rusztowania lub dokumentacji producenta. Składowa pozioma jednego zamocowania rusztowania nie powinna być mniejsza niż 2,5 kN. Konstrukcja rusztowania nie powinna wystawać poza najwyżej położoną unię kotew więcej niż 3m, a pomost roboczy umieszcza się nie wyżej niż 1,5m ponad tą linię.



W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2m należy stosować balustrady, o których mowa w §15 ust. 2, od strony tej ściany.

Udźwig urządzenia do transportu materiałów w wysięgnikach mocowanych do konstrukcji rusztowania nie może przekraczać 1,5 kN.

Rusztowanie z elementów metalowych powinno być uziemione i posiadać instalację piorunochronną. Usytuowanie rusztowania w obrębie ciągów komunikacyjnych wymaga zgody właściwych organów nadzorujących te ciągi oraz zastosowania wymaganych przez nie środków bezpieczeństwa. Środki bezpieczeństwa powinny być określone w projekcie organizacji ruchu. Rusztowania powinny posiadać co najmniej: zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów z rusztowania; zabezpieczenie przechodniów przed możliwością powstania urazów oraz uszkodzeniem udzieży przez elementy konstrukcyjne rusztowania.

Rusztowania, usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.

Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad zabezpieczających. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań są obowiązane do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości. Przed montażem lub demontażem rusztowań należy wyznaczyć i ogrodzić strefę niebezpieczną. Równoczesne wykonywanie robót na różnych poziomach rusztowania jest dopuszczalne, pod warunkiem zachowania wymaganych odstępów między stanowiskami pracy. Odległości bezpieczne wynoszą w poziomie co najmniej 5m, a w pionie wynikają z zachowania, co najmniej jednego szczelnego pomostu, nie licząc pomostu, na którym roboty są wykonywane. Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań oraz ruchomych podestów roboczych, usytuowanych w sąsiedztwie napowietrznych linii elektroenergetycznych są dopuszczalne, jeżeli linie znajdują się poza strefą niebezpieczną. W innym przypadku przed rozpoczęciem robót napięcie w liniach napowietrznych powinno być wyłączone. Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań i ruchomych podestów roboczych są zabronione, jeżeli o zmroku nie zapewniono oświetlenia pozwalającego na dobrą widoczność; w czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu oraz gołoledzi; w czasie burzy lub wiatru o prędkości przekraczającej 10 m/s. Pozostawienie materiałów i wyrobów na pomostach rusztowań i ruchomych podestów roboczych po zakończeniu pracy jest zabronione. Zrzucanie elementów demontowanych rusztowań i ruchomych podestów roboczych jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie osób na pomost ruchomego podestu roboczego jest dozwolone, jeżeli pomost znajduje się w najniższym położeniu lub w położeniu przewidzianym do wchodzenia oraz jest wyposażony w zabezpieczenia, zgodne z instrukcją producenta. Na pomoście ruchomego podestu roboczego nie powinno przebywać jednocześnie więcej osób niż przewiduje instrukcja producenta.

Wykonywanie gwałtownych ruchów, przechylanie się przez poręcz, gromadzenie wyrobów, materiałów i narzędzi po jednej stronie ruchomego podestu roboczego oraz opieranie się o ścianę obiektu budowlanego przez osoby znajdujące się na podeście jest zabronione.

Łączenie ze sobą dwóch sąsiednich ruchomych podestów roboczych oraz przechodzenie z jednego na drugi jest zabronione. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być każdorazowo sprawdzane przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę, po silnym wietrze, opadach atmosferycznych oraz działaniu innych czynników, stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa wykonywanych prac, i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni oraz okresowo, nie rzadziej niż raz w miesiącu. W czasie burzy i po wietrze o prędkości większej niż 10m/s pracę na ruchomym podeście roboczym należy przerwać, a pomost podestu opuścić do najniższego położenia i zabezpieczyć przed jego przemieszczaniem. W przypadku braku dopływu prądu elektrycznego przez dłuższy okres czasu, znajdujący się w górze pomost ruchomego podestu roboczego należy opuścić za pomocą ręcznego urządzenia.

Naprawa ruchomych podestów roboczych może być wykonywana wyłącznie w ich najniższym położeniu. Droga przemieszczania rusztowań przejezdnych powinna być wyrównana, odwodniona, a jej spadek nie może przekraczać 1%.

Rusztowania przejezdne powinny być zabezpieczone co najmniej w dwóch miejscach przed przypadkowym przemieszczeniem. Przemieszczanie rusztowań przejezdnych w przypadku, gdy przebywają na nich ludzie, jest zabronione.

inż. Wojciech Błaszczak

nr. bud. nr. Cie - 45/90



**BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ.**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**SST-02. - 45332200-5.**

**1.0. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST 02.01.**

**1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej:**

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST 02.01. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowej, wody zimnej i ciepłej wody użytkowej w lokalu „Studio sportowe” Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót, ma zastosowanie przy robotach montażowych powiązanych z budową projektowanej instalacji wodociągowej dla przygotowania i rozprowadzenia wody zimnej, ciepłej, do projektowanych (pomieszczeń węzłów sanitarnych). Specyfikacja obejmuje szczegółowe zasady wykonania robót montażowych wg projektu budowlanego branży sanitarnej, aktualnych przepisów technicznych, Polskich Norm i szczegółowych wytycznych producentów.

**1.2. Zakres rzeczowy wykonania instalacji wodociągowej, według projektu budowlanego, obejmuje:**

- a). Instalacja wody zimnej,
- b). Instalacja ciepłej wody użytkowej

**1.3. Zakres stosowania i wykonania robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną SST – 02.01.**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy, kontraktowy i odbiorowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie wszystkich robót w zakresie instalacji wody zimnej i ciepłej.

Specyfikacja SST obejmuje prace związane z dostawą materiałów i urządzeń oraz wykonawstwem robót budowlano – montażowych instalacji wodociągowej,

Zakres obejmuje również:

- zbiory wymagań w zakresie wykonania branżowych robót montażowych,
- wymagania w zakresie właściwości materiałów,
- zakres i sposób wykonania, oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót ujęciu technologicznym, określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru,
- wskazania podstaw określających zasady przedmiarowania lub opis zasad przedmiarowania,

**1.4. Zakres robót budowlano-montażowych objętych specyfikacją SST.02.01:**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami (PN), certyfikatami i świadectwami I.T.B., Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wyposażenie budynku szkoły powiązanych z budową projektowanej instalacji wodociągowej dla przygotowania i rozprowadzenia wody zimnej, ciepłej, do projektowanych (pomieszczeń węzłów sanitarnych).

Przewody rozprowadzające od pionów na korytarzach do przyborów w mieszkaniu wykonać z sieciowanego polietylenu o połączeniach zaciskowych w bruzdach ściennych i w warstwie podposadzkowej, w warstwie izolacji cieplnej posadzki rury prowadzić w izolacji cieplnej.



Podjęcia pod zawory czepalne montować na płycie montażowej za pomocą kolanka przykręcanego, Odcinki rur mocować uchwytami systemowymi z wkładką gumową przykręcanymi do ścian, Przybory sanitarne z instalacją wodociagową łączyć przez podjęcia dopływowe z łączników i kształtek przynależnych do projektowanego systemu z rur polietylenowych. Na przyłączy wodociagowym zamontować armaturę odcinającą, antyskażeniową z możliwością nadzoru oraz wodomierz MW50 Dn50 mm o wydajności  $Q_n=15\text{m}^3/\text{h}$ ,/ istniejące/

Po zakończeniu robót montażowych instalację poddać próbie ciśnieniowej na szczelność o wartości 1,5xpr i wyregulować,

## **2.0. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

- Uwaga; można stosować materiały i urządzenia zamienne, ale równoważne do projektowanych w projekcie budowlanym, dotyczy producentów, pod warunkiem uzyskania akceptacji Zamawiającego i projektanta w ramach nadzoru autorskiego, a stanowiącą ochronę praw autorskich projektanta.

Koszty związane z zmianą urządzeń i materiałów powodujące konieczność wykonania dodatkowych opracowań ponosi Wykonawca.

## **3.0. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

3.1. Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

3.2. W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

- Spawarka elektryczna transformatorowa,
- Narzędzia do połączeń rur polietylenowych metodą zaciskową wg zastosowanego systemu,
- Elektronarzędzia,
- Aparatura kontrolno pomiarowa (manometry),
- Pompa do prób ciśnieniowych
- Przenośne drabiny składane, podesty montażowe,

## **4.0. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

- Środki transportowe odpowiadające pod względem typów i ilości powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- Środki i urządzenia transportu poziomego i pionowego powinny być sprawne technicznie i przystosowane do transportu występujących w technologii robót demontażowych i montażowych instalacji wod-kan.
- W czasie transportu materiałów z demontaży należy stosować się do odpowiednich przepisów bhp ujętych w planie BIOZ.
- Do wykonania zawartych w Specyfikacji Technicznej ST 02.01 prac należy stosować następujące środki transportu:
  - Samochód dostawczy 0,9t,
  - Samochód skrzyniowy 5÷10 t,
  - Samochód serwisowy wod-kan,
  - Samochód z podnośnikiem koszowym,
  - Żuraw samochodowy samojezdny o udźwigu do 6t,
- ...- Wózek widłowy z kontenerem na odpady,



## **5.0. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Zasady ogólne wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

### **5.2. Zakres robót i warunki wykonania objęte specyfikacją SST –02.01**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej SST – 02.01, są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowej, wody zimnej i ciepłej wody użytkowej w budynku szkoły Gimnazjum w m. Czernica. Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie przy robotach montażowych powiązanych z projektowaną budową instalacji sanitarnych i obejmuje cały niezbędny zakres dla wykonania robót montażowych wg projektu budowlanego, branży sanitarnej – w budynku.

**Roboty montażowe instalacji wody zimnej i ciepłej wykonać zgodnie z projektem budowlanym -wykonawczym:**

### **5.3. Montaż przewodów rozdzielczych wody zimnej i ciepłej:**

- Podwieszane w przestrzeni sufitu podwieszanego, do konstrukcji budowlanych i w brzdach instalacyjnych z rur stalowych ocynkowanych  $\times 16,5 \div 40 \times 5,6 \text{ mm}$  za pomocą typowego systemu montażu rur
- W brzdach ściennych i w warstwie podposadzkowej z polietylenu sieciowanego pex-al.-pex Kisan, w izolacji
- Rury wodociągowe należy izolować przed skraplaniem pary wodnej oraz zabezpieczyć w brzdach i posadzce otuliną z pianki polietylenowej o zamkniętych porach grubości 20mm,

### **5.4. Montaż zasilania w wodę zimną cwu:**

- Zawory kulowe odcinając ze śrubunkiem średnicy  $\phi 80 \div 15 \text{ mm}$  dla ciśnienia PN16,
- Montaż podejść czerpalnych pod baterie czepalne z łączników systemowych  $\phi 15 \text{ mm}$ ,
- Płytki montażowe do zaworu czepalnego pojedyncza i baterii,
- Kolanko do mocowania z gwintem wewnętrznym  $\phi 15 \text{ mm}$ ,
- Wężyk elastyczny w oplocie metalowym o długości 500mm  $\phi 25 - 15 \text{ mm}$ ,
- Wykonanie brzd ściennych pionowych i poziomych wraz z zakryciem,

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

### **Kontrola i badanie w trakcie robót, Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, szczegółowymi specyfikacjami SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Kontrolę jakości robót prowadzi wykonawca robót i przedstawia do akceptacji Inspektorowi nadzoru inwestorskiego, a przy zmianach materiałów technologii i lokalizacji nadzorowi autorskiemu - odpowiedzialnemu za realizację projektu budowlanego. Sprawdzeniu podlega wykonanie robót pod kątem zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznych i poleceń Inspektora Nadzoru. Wywóz materiałów zbędnych i odpadów na wysypisko oraz złomowanie jak i prace porządkowe i zabezpieczające.

- Próby szczelności ciśnieniowe na ciśnienie 10bar, lecz nie mniej niż 1,5 ciśnienia roboczego, osobno dla rur stalowych, osobno dla rur pexAlpex

- Płukanie instalacji wodą z wodociągu lokalnego wraz z badaniem bakteriologicznym wody w stacji sanepidu,

## **7.0. OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru,**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót znajdują się w części OST.00.00.

### **7.2. Jednostką obmiarową jest:**



- 1mb, dla instalacji rurowych: woda zimna i ciepła, - łącznie z rurami łącznikami i kształtkami i izolacją cieplną,
- 1szt -zawory odcinające, przelotowe, zwrotne i inną armaturą: regulacyjną,
- 1mb -izolacja cieplna,
- 1kpl -podejścia dopływowe i odpływowe,
- 1szt -przejścia tulejowe przez ściany i stropy,
- 1kpl, - wodomierz z zaworami i podejściem,

## **8.0. ODBIORY ROBÓT, WYDANIE ŚWIADECTWA I PRZEJĘCIA CAŁOŚCI ROBÓT.**

### **8.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

**8.0.** W ramach odbioru należy:

- Sprawdzić całokształt zakresu branży sanitarnej zgodnie z projektem budowlanym i specyfikacją techniczną.
- Po wykonaniu budowy wewnętrznych instalacji sanitarnych, dokonaniu odbioru wykonawca obowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
- Świadectwa przejęcia całości robót potwierdzone inspektora nadzoru 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 inspektora nadzoru 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 inspektora nadzoru,

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, t. II z 1988r – Instalacje sanitarne i przemysłowe,"
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych z 1994r,"
- Ustawa z 7 lipca 1994r Prawo budowlane – wraz z zmianami, (Dz. U. Nr 74, poz.676, tekst z 2002 roku),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 roku (Dz. U. Z 2002r. Nr75, poz. 690). –w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.czerwca 2002roku, Dz. U. Nr 108, poz. 953, w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej, oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003roku, Dz. U. Nr 120, poz. 1126, w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002roku, Dz. U. Nr 166, poz.1360, o systemie oceny zgodności,
- Ustawa z dnia 12 września 2002roku, Dz. U. Nr 169, poz.1386, o normalizacji,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2kwietnia 2001 roku, Dz. U. Nr 38, poz.456 wraz z zmianami, w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 września 2002roku, Dz. U. Nr 156, poz. 1304, zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa
- **Stosować się do przepisów BHP zgodnie z:**
- Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 roku, Dz. U. nr. 47 p. 401.



- Rozp. M. P. i P. S. z dn. 26.09.97 rok, Dz. U. nr. 129 p.844.
- PN –EN 45014:2000. Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę.
- PN –92 /B –10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN –81 /B –10725 – Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN –96 /B –02873 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych
- PN –92 /B –01706/Az1 z 1999: Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN –92 /B –01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych.
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-H-74200:1998. Rury stalowe ze szwem, gwintowane ocynkowane.
- PN-81/B-10740 Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-73002:1996 Instalacje wodociagowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chloru winylu) i polietylenu.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

inż. Wojciech Błaszczuk  
upr. bud. nr Cie - 45/90



## **BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**SST-02.02. - 45332400-4**

#### **1.0. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

**SST 02.02.**

##### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej:**

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST 02.02. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacji sanitarnej

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót, ma zastosowanie przy robotach montażowych powiązanych z budową projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej dla projektowanych pomieszczeń i punktów odpływowych.

Specyfikacja obejmuje szczegółowe zasady wykonania robót montażowych wg projektu budowlanego branży sanitarnej, aktualnych przepisów technicznych, Polskich Norm i szczegółowych wytycznych producentów.

**1.2. Zakres rzeczowy wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej, według projektu budowlanego, obejmuje:**

- a). Instalację kanalizacji sanitarnej,
- b). Usytuowanie i montaż przyborów sanitarnych i baterii
- c) Wykonanie przejść rurociągów w wykonaniu ppoż. dla ścian EL 120 a stropów EL 60

##### **1.3. Zakres stosowania i wykonania robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną SST – 02.02.**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie instalacji kanalizacji zewnętrznej i wewnętrznej.

Obejmuje prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem robót montażowych,

Zakres obejmuje również:

- zbiory wymagań w zakresie wykonania branżowych robót montażowych,
- wymagania w zakresie właściwości materiałów,
- zakres sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót w ujęciu technologicznym,
- zakres określenia zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru,
- zakres wskazania podstaw określających zasady przedmiarowania lub opis zasad przedmiarowania,

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami (PN), certyfikatami i świadectwami I.T.B., Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

##### **1.4. Zakres robót obejmuje:**

Wykopy ręczne wewnątrz budynku dla potrzeb kanalizacji podpodłogowej w gruncie kategorii III, Montaż rur kanalizacji zewnętrznej, przyłącza i kanalizacji podpodłogowej łącznie z podsypką 10cm, obsypką 30cm ponad rury oraz próbami szczelności,

Wyposażenie instalacyjne obejmuje piony i rury z PVC, wpusty podłogowe z PCW.

Po wykonaniu robót montażowych wykonać próbę szczelności.

##### **1.4.1. Wyposażenie budynku mieszkalno-usługowego zapewniają podstawowe przybory sanitarne:**

- umywalki porcelanowe,
- miski ustępowe porcelanowe,
- zlewozmywak jednokomorowy,
- brodziki natryskowe z kabinami,



- przyłącza kanalizacji sanitarnej

## 2.0. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

2.1. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z Polskimi Normami (PN), normami branżowymi (BN), instrukcjami szczegółowymi, katalogami materiałów i urządzeń wraz z dokumentami dopuszczającymi do stosowania (certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne ITB i COBRTI "Instal"), wg Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku, Dz. U. Nr 166, poz.1360, o systemie oceny zgodności.

**Uwaga; można stosować materiały i urządzenia zamiennie, ale równoważne do projektowanych w projekcie budowlanym, dotyczy producentów, pod warunkiem uzyskania akceptacji Zamawiającego i projektanta w ramach nadzoru autorskiego, a stanowiącą ochronę praw autorskich projektanta.**

**Koszty związane z zmianą urządzeń i materiałów powodujące konieczność wykonania dodatkowych opracowań ponosi Wykonawca.**

2.2. Do wykonania zawartych w specyfikacjach technicznych prac należy stosować następujące, nowe materiały:

- Rury kanalizacyjne klasy S PVC  $\phi 160$ mm,
- Wyczystki rewizyjne o średnicy  $\phi 110$ mm,  $\phi 160$ mm,
- Wpusty podłogowe PVC  $\phi 50$ mm,
- Rury kanalizacyjne, kształtki i akcesoria z rur z PVC o średnicy  $\phi 110 \div 50$ mm, umywalki porcelanowe na pół postumencie z baterią stojącą, miski ustępowe porcelanowe zlewozmywak dwukomorowy, brodzik natryskowy

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

## 3.0. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST], Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

**W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.**

Do wykonania zawartych w specyfikacji technicznej SST 02.02 prac należy stosować n/w. sprzęt:

- Narzędzia montażowe przynależne do systemu rur PCV ,
- Elektronarzędzia,
- Przenośne drabiny składane, podesty montażowe, przesuwne rusztowania,

## 4.0. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST], Środki transportowe odpowiadające pod względem typów i ilości powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Środki i urządzenia transportu poziomego i pionowego powinny być sprawne technicznie i przystosowane do transportu występujących w technologii robót montażowych instalacji sanitarnych.

Do wykonania zawartych w specyfikacjach technicznych prac należy stosować następujące środki transportu:

- Samochód dostawczy 0,9t,
- Samochód skrzyniowy 5÷10 t,
- Samochód samowyladowczy 5-10 t,
- Koparka samojezdna o pojemności łyżki 0,24 – 0,40m<sup>3</sup>,
- Samochód techniczny wodno-kanalizacyjny do przeglądu istniejącej kanalizacji zewnętrznej,



## **5.0. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Zasady ogólne wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

### **5.2. Zakres robót i warunki wykonania objęte specyfikacją SST – 02.02 Roboty montażowe kanalizacji sanitarnej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej SST – 02.02, są wymagania dotyczące wykonania robót montażowych wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku szkoły.

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie przy robotach montażowych powiązanych z projektowaną budową kanalizacyjnych instalacji sanitarnych. Instalacja kanalizacji obejmuje układ odprowadzenia ścieków bytowo - gospodarczych do istniejącej kanalizacji zewnętrznej.

### **5.3. Rury i przewody kanalizacyjne:**

Roboty montażowe instalacji kanalizacyjnej wykonać zgodnie z projektem budowlanym - wykonawczym:

Montaż przyłączy do kanalizacji zewnętrznej z rur klasy SN4 PVC $\phi$ 160mm,

System rurociągów instalacji kanalizacyjnej podsufitem z rur z PVC o średnicy  $\phi$ 160 i 110mm.

Piony prowadzić w szachtach obok węzłów sanitarnych lub w kuchniach obok ścian zewnętrznych, podłączyć do instalacji i zakończyć rurami wywiewnymi  $\phi$ 110mm powyżej połaci dachowej, typ wg systemu pokrycia dachu,

Na pionach montować wyczystki rewizyjne  $\phi$ 110mm lub  $\phi$ 50mm z PVC,

Podejścia odpływowe prowadzić nad posadzką w bruzdach ściennych, obudowach lub ściankach instalacyjnych zgodnie z projektem architektonicznym,

Przejścia przez stropy i ściany za pomocą przejść murowych PU - KGF, uszczelnione silikonem uniwersalnym,

Tuleja osłonowa z rury karbowanej Peszel  $\phi$  125 – 50mm,

Masa uszczelniająca z silikonu uniwersalnego,

Podejścia odpływowe z rur i kształtek o średnicy  $\phi$ 110 ÷ 40mm,

Uchwyty na rurach osadzić w odległościach:

piony na kondygnacji co 1,50m, uchwyty metalowe z wkładką gumową,

### **5.4.0. Przybory sanitarne:**

**5.4.1.** Wpusty podłogowe PCW  $\phi$ 50mm z kołnierzem gumowym kompletem kształtek i łączników,

**5.4.2.** Umywalki montować jako kompletny zestaw wg katalogu dostawcy po wykonaniu montażu instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, próbach ciśnieniowych i szczelności oraz odbiorze elementów ulegających zakryciu przez inspektora nadzoru: 1kpl:

Umywalki: na wspornikach z półpostumentem lub równoważne

syfon umywalkowy z tworzywa sztucznego pojedynczy

Bateria umywalkowa stojąca jednouchwytowa wodooszczędna z wyłącznikiem czasowym o wypływie maksymalnym 0,05- 0,2 l/s, połączenia z instalacją wodociagową łącznikiem elastycznym w oplocie z siatki metalowej od dołu, oraz zaworki odcinające kątowe firmy np WAGNER lub równoważna

**5.4.3.** Przybory sanitarne zlewozmywaki - montować na wspornikach z możliwością montażu na szafce jako kompletny zestaw wg katalogu dostawcy po wykonaniu montażu instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, próbach ciśnieniowych i szczelności oraz odbiorze elementów ulegających zakryciu przez inspektora nadzoru: 1kpl,

zlewozmywaki dwukomorowy Firmy np Koło lub równoważnej

syfon zlewozmywakowy, pojedynczy z wylotem  $\phi$ 50mm,

Bateria zlewozmywakowa jednouchwytowa z wylewką ruchomą, stojąca wodooszczędna czasowa o wypływie maksymalnym 0,01- 0,2 l/s, połączenia z instalacją wodociagową łącznikiem elastycznym w oplocie z siatki metalowej od dołu oraz z zaworkami odcinającymi kątowymi firmy np. WAGNER lub równoważne

**5.4.7.** Przybory sanitarne brodzik natryskowy z tworzywa montować jako kompletny zestaw wg katalogu dostawcy po wykonaniu montażu instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, próbach ciśnieniowych i szczelności oraz odbiorze elementów ulegających zakryciu przez inspektora nadzoru:

Brodzik natryskowy 900\*900mm,

Bateria natryskowa natryskową wodooszczędną typu czsowa wody zmieszanej



**5.4.8.** Przybory sanitarne miska ustępowa porcelanowa kompakt ze spłuczką montować po wykonaniu montażu instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, próbach ciśnieniowych i szczelności oraz odbiorze elementów ulegających zakryciu przez inspektora nadzoru: Firmy Koło; Nova Top, lub równoważne

- Miska ustępowa porcelanowa kompaktowa ze spłuczką,
- Sedes z białego tworzywa PP,
- Element montażowy przyłączy WC  $\phi 110\text{mm}$ ,
- Kurek kulowy do spłuczek  $\phi 15\text{mm}$ ,
- Wężyk giętki w oplocie metalowym  $L=50\text{cm}$ ,  $\phi 15/10\text{mm}$ , + zawory odcinające katowe
- Łącznik rurowy, katowy  $\phi 110\text{mm}$  do połączeń ustępu z kanalizacją,
- Rozeta maskująca do podejść pionowych i poziomych  $\phi 110\text{mm}$ ,

**5.4.9.** Przybory sanitarne wanny montować po wykonaniu montażu instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, próbach ciśnieniowych i szczelności oraz odbiorze elementów ulegających zakryciu przez inspektora nadzoru:

Bateria natryskowa natryskową wodooszczędna

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

#### **Kontrola i badanie w trakcie robót, Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, szczegółowymi specyfikacjami SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Kontrolę jakości robót prowadzi wykonawca robót i przedstawia do akceptacji Inspektorowi nadzoru inwestorskiego, a przy zmianach materiałów technologii i lokalizacji nadzorowi autorskiemu - odpowiedzialnemu za realizację projektu budowlanego. Sprawdzeniu podlega wykonanie robót pod kątem zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznych i poleceń Inspektora Nadzoru. Badanie jakości musi odnieść się do aktualnych atestów i certyfikatów,

Wywóz materiałów zbędnych i odpadów na wysypisko oraz złomowanie jak i prace porządkowe i zabezpieczające.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru,**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

#### **7.2. Jednostką obmiarową jest:**

1mb, dla instalacji rurowych: kanalizacja zewnętrzna i wewnętrzna podpodłogowa z rurami łącznikami, kształtkami, wyposażeniem i wykopem, podsypką z obsypką, izolacją odcinka kanalizacji oraz zasypaniem wykopu z zagęszczeniem i wywozem nadmiaru ziemi,

1mb, dla instalacji rurowych: kanalizacja wewnętrzna z rurami łącznikami i kształtkami i wyposażeniem,

1kpl, podejścia odpływowe,

1szt, przejścia przez ściany i stropy,

1kpl, przybory sanitarne z bateriami i zaworami czerpalnymi: umywalka, miska ustępowa, zlewozmywak, natrysk z kabiną, wanny

## **8.0. ODBIORY ROBÓT, WYDANIE ŚWIADECTWA I PRZEJĘCIA CAŁOŚCI ROBÓT.**

### **8.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

#### **8.2. W ramach odbioru należy:**

Sprawdzić całokształt zakresu branży sanitarnej zgodnie z projektem budowlanym i specyfikacją techniczną.

Po wykonaniu budowy wewnętrznych instalacji sanitarnych, dokonaniu odbioru wykonawca obowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

Świadectwa przejścia całości robót potwierdzone przez inspektora nadzoru 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 inspektora nadzoru 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 inspektora nadzoru,

#### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

“Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych,

“Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych z 1994r,”

Ustawa z 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207, poz.2016, tekst jednolity z 2004 r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 roku (Dz. U. Z 2002r. Nr75, poz. 690). – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 roku, Dz. U. Nr 120, poz. 1126, w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku, Dz. U. Nr 166, poz.1360, o systemie oceny zgodności,

Ustawa z dnia 12 września 2002 roku, Dz. U. Nr 169, poz.1386, o normalizacji,

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 roku, Dz. U. Nr 38, poz.456 wraz z zmianami, w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 września 2002 roku, Dz. U. Nr 156, poz. 1304, zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa

**10.0.** Stosować się do przepisów BHP zgodnie z:

Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 roku, Dz. U. nr. 47 p. 401.

Rozp. M. P. i P. S. z dn. 26.09.97 rok, Dz. U. nr. 129 p.844.

**10.1.** Normy związane:

PN -92 /B -10735 –Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN -81 /B -10725 –Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN -96 /B -02873 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych

PN -92 /B -01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN -92 /B -01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

inż. Wojciech Błaszczak  
urr. bud. nr 45/90



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**SST - 02.04. - CPV: 45331100-7.**

### **ROBOTY MONTAŻOWE**

#### **BUDOWA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

**LOKALIZACJA:** Budynek szkoły Zalesie Gmina Płońnica

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**SST-04. CPV45331100-7.**

### **1.0. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ SST 02.04.**

#### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej:**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej SST 02.04. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w lokalu „Studium sportowe”

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie przy robotach montażowych powiązanych z projektowaną budową instalacji centralnego ogrzewania, który obejmuje cały niezbędny zakres dla wykonania robót montażowych wg projektu budowlanego, branży sanitarnej.

Zakres rzeczowy instalacji centralnego ogrzewania, według projektu budowlanego, obejmuje:

a). Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami płytowymi, stalowymi.

#### **1.2. Zakres stosowania i wykonania robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną SST –02.04.**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy, kontraktowy i odbiorowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie wszystkich robót w zakresie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

Obejmuje prace związane z dostawą materiałów i urządzeń oraz wykonawstwem robót budowlano – montażowych instalacji centralnego ogrzewania,

#### **Zakres obejmuje również:**

- zbiory wymagań w zakresie wykonania branżowych robót montażowych,
- wymagania w zakresie właściwości materiałów,
- zakres i sposób wykonania, oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót w ujęciu technologicznym,
- określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru,
- wskazania podstaw określających zasady przedmiarowania lub opis zasad przedmiarowania,

#### **1.3. Zakres robót budowlano-montażowych objętych specyfikacją SST02.04:**

a) Instalację co. grzejnikowa :

rurociągi rozprowadzające w posadzkach do grzejników stal z uchwytami, tulejami ochronnymi grzejniki co płytowe stalowe z projektowanymi zaworami termostatycznymi i odpowietrzającymi. Instalacje co, do grzejników prowadzić w warstwie izolacyjnej posadzki i bruzdach ściennych. Przewody prowadzić w izolacji termicznej. /nowa część w piwnicy modernizacja pom dla 6-latków/ Po wykonaniu robót montażowych wykonać próbę szczelności i zaizolować. Następnie przed uruchomieniem wykonać próbę cieplną wraz z regulacją ilościową i jakościową. Po wykonaniu montażu instalacji centralnego ogrzewania, próbach ciśnieniowych i szczelności oraz odbiorze elementów ulegających zakryciu przez inspektora nadzoru, można przystąpić do izolacji rur i zakrycia bruzd,

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób i jakość wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami (PN),



certyfikatami i świadectwami I.T.B. i COBRTI "Instal"), Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Nadzoru autorskiego i Inspektora nadzoru.

## **2.0. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST].

Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z Polskimi Normami (PN), normami branżowymi (BN), instrukcjami szczegółowymi, katalogami materiałów i urządzeń wraz z dokumentami dopuszczającymi do stosowania (certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne ITB i COBRTI "Instal"), wg Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku, Dz. U. Nr 166, poz.1360, o systemie oceny zgodności..

**Uwaga; można stosować materiały i urządzenia zamienne, ale równoważne do projektowanych w projekcie budowlanym, dotyczy producentów, pod warunkiem uzyskania akceptacji projektanta w ramach nadzoru autorskiego, a stanowiącej ochronę praw autorskich projektanta.**

Koszty związane z zmianą urządzeń i materiałów powodujące konieczność wykonania dodatkowych opracowań ponosi Wykonawca.

Do wykonania zawartych w specyfikacjach technicznych prac należy stosować materiały:

zawory kulowe ze śrubunkiem dla średnicy  $\phi 25 \pm 10\text{mm}$  dla temperatury  $90^{\circ}\text{C}$  i ciśnienia PN10,

- zawory termostaticzne
- tuleje ochronne z rury karbowanej Peszel,
- osłona z rury karbowanej Peszel,

## **3.0. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST].

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Do wykonania zawartych w specyfikacji technicznej ST 02.04 prac należy stosować n/w. sprzęt:

- Narzędzia montażowe przynależne do systemu rur stalowych i polietylenu sieciowanego,
- Elektronarzędzia,
- Pompy ciśnieniowe nurnikowe do prób ciśnieniowych,
- Aparatura kontrolno pomiarowa (manometry),
- Przenośne drabiny składane, podesty montażowe, przesuwne rusztowania,

## **4.0. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST].

Środki transportowe odpowiadające pod względem typów i ilości powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Środki i urządzenia transportu poziomego i pionowego powinny być sprawne technicznie i przystosowane do transportu występujących w technologii robót demontażowych i rozbiórkowych. W czasie transportu materiałów z demontaży należy stosować się do odpowiednich przepisów bhp. Do wykonania zawartych w Specyfikacji Technicznej ST 02.04 prac należy stosować następujące środki transportu:

Do wykonania zawartych w specyfikacjach technicznych prac należy stosować następujące środki transportu:

- Samochód dostawczy 0,9t,
- Samochód skrzyniowy 5÷10 t,
- Samochód techniczny typu warsztatowego z kompletem narzędzi i sprzętu do prac spawalniczych,
- Wózek widłowy z kontenerem na odpady,
-



## **5.0. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

### **5.2. Zakres robót i warunki wykonania objęte specyfikacją.**

#### **5.2.1 Instalacja centralnego ogrzewania.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej SST -02.04, są wymagania dotyczące robót montażowych wewnętrznych instalacji sanitarnych - instalacja centralnego ogrzewania systemu wodnego o parametrach 75/55°C zgodnie z projektem budowlanym, branża sanitarna.

Wyposażenie instalacji centralnego ogrzewania:

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

#### **Kontrola i badanie w trakcie robót, Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, szczegółowymi specyfikacjami SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Kontrolę jakości robót prowadzi wykonawca robót i przedstawia do akceptacji Inspektorowi nadzoru inwestorskiego, a przy zmianach materiałów technologii i lokalizacji nadzorowi autorskiemu - odpowiedzialnemu za realizację projektu budowlanego. Sprawdzeniu podlega wykonanie robót pod kątem zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznych i poleceń Inspektora Nadzoru. Badanie jakości musi odnieść się do aktualnych atestów i certyfikatów,

Wywóz materiałów zbędnych i odpadów na wysypisko oraz złomowanie jak i prace porządkowe i zabezpieczające.

Próby szczelności ciśnieniowe na ciśnienie 4,5 bar, lecz nie mniej niż 1,5 ciśnienia roboczego,

Płukanie instalacji wodą z wodociągu miejskiego,

Napełnienie zładu co. wodą rozruch instalacji, regulacja w ramach próby cieplnej, przedłożenie wyników inspektorowi nadzoru,

## **7.0. OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru,**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

#### **7.2 Jednostką obmiarową jest:**

1mb, dla instalacji rurowych: instalacja co -łącznie z rurami łącznikami i kształtkami i izolacją cieplną,

1kpl, zawory odcinające, przelotowe, zaporowe z materiałami do połączeń,

1mb, izolacja cieplna,

1kpl, grzejnik z zaworem termostatycznym, powrotnym, podejściem zasilającym i powrotnym,

1szt, przejścia przez ściany i stropy – tuleje ochronne,

1kpl, -próby ciśnieniowe i rozruch instalacji z regulacją,

## **8.0. ODBIORY ROBÓT, WYDANIE ŚWIADECTWA I PRZEJĘCIA CAŁOŚCI ROBÓT.**

### **8.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

#### **W ramach odbioru należy:**

Sprawdzić całokształt zakresu branży sanitarnej zgodnie z projektem budowlanym i specyfikacją techniczną.

Po wykonaniu przebudowy wewnętrznych instalacji sanitarnych, dokonaniu odbioru wykonawca obowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

Świadectwa przejęcia całości robót potwierdzone przez inspektora nadzoru i Komisję odbiorową,



Podstawowym dokumentem wydania Świadczenia 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 inspektora nadzoru 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 inspektora nadzoru,

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Wymagania ogólne:**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej [OST],

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1.** "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano –montażowych,  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 roku (Dz. U. Z 2002r. Nr75, poz. 690).  
–w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.czerwca 2002roku, Dz. U. Nr 108, poz. 953, w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej, oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003roku, Dz. U. Nr 120, poz. 1126, w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002roku, Dz. U. Nr 166, poz.1360, o systemie oceny zgodności,

Ustawa z dnia 12 września 2002roku, Dz. U. Nr 169, poz.1386, o normalizacji,

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2kwietnia 2001 roku, Dz. U. Nr 38, poz.456 wraz z zmianami, w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 września 2002roku, Dz. U. Nr 156, poz. 1304, zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa

**10.1.** Stosować się do przepisów BHP zgodnie z:

Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 roku, Dz. U. nr. 47 p. 401.

Rozp. M. P. i P. S. z dn. 26.09.97 rok, Dz. U. nr. 129 p.844.

### **10.2. Stosować się do norm:**

PN –82/ B –02402 – Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach,

PN –82/ B –02403 – Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne,

PN –90/ B –1430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia

PN –91/ B –02416 – Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.

PN –83/ B –032406 – Ogrzewnictwo. Obliczenia zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600m<sup>3</sup>.

PN EN –832: 2001 – Ogrzewnictwo. Właściwości cieplne budynków - Obliczenia zapotrzebowania na energię do ogrzewania.

PN –2001 /B –02025 – Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.

PN-65/M-74145 Armatura przemysłowa. Zawory zaporowe proste kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1,6Mpa,

PN-84/H 74220 Rury stalowe bez szwu walcowane na zimno, ogólnego zastosowania,

PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania,

PN-90/M-75011 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie 1MPa. Wymiary przyłączeniowe,

PN-92/M-75016 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe,

PN-70/M-75012 Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawór odpowietrzający,



PN-91/B – 02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania,  
PN-EN – 442-1: 1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne,  
PN-EN – 442-2: 1999/A1: 2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań,  
PN-EN – 442-3: 2001 Grzejniki. Ocena zgodności,  
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,  
PN –92 /E –08106 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).

inż. Wojciech Błaszczak  
unr. bud. nr Cte - 45/90



# **Specyfikacja techniczna**

**Lokal „studio sportowe” Zalesie Gmina Płońnica**

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z modernizacją budynku z częściowym przystosowaniem części na studio sportowe.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych jest opracowaniem zawierającym zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania i odbioru robót elektrycznych, sporządzone zgodnie z obowiązującymi standardami, normami i przepisami oraz powszechnie uznanymi regułami technicznymi obejmującymi w szczególności:

- Wymagania w zakresie właściwości materiałów,
- Wymagania dotyczące sposobu wykonania oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych rodzajów robót,
- Określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru (zawarte na etapie szczegółowej specyfikacji technicznej),
- Wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw opis zasad przedmiarowania.

Ponieważ projekt elektryczny nie precyzuje jakim kryteriom mają odpowiadać poszczególne roboty, zamawiający (na podstawie ustawy Prawo o zamówieniach publicznych) określa swoje wymagania w specyfikacjach technicznych.

##### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują „Wewnętrzne instalacje elektryczne”. W zakres części specyfikacji technicznej wchodzi:

- wewnętrzne linie zasilające i rozdzielnice
- instalacja oświetleniowa
- instalacja gniazd wtyczkowych

**Przedmiar na wykonanie robót instalacyjnych wewnętrznych elektrycznych jest integralnym dokumentem niniejszej specyfikacji.**

##### **1.4 nazwy i kody**

**Gruba robót:**

Roboty w zakresie instalacji budowlanych – CPV 45300000-0

**Klasa robót:**

Roboty w zakresie instalacji elektrycznych – CPV 453 1000-3

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej – CPV 45311100-1

Montaż rozdzielnic elektrycznych – CPV 45315700-5

Instalowanie elektrycznych systemów grzewczych i innego osprzętu elektrycznego w budynkach – CPV 45314320-0

Inne instalacje elektryczne (ochronne)- CPV 45317000-2

##### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora.



### **1.6.1 Rysunki Wykonawcy**

Jeżeli podczas wykonywania robót okaże się konieczne wykonanie rysunków, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć inspektorowi brakujące rysunki do zatwierdzenia, bez dodatkowych kosztów.

#### **Rysunki powykonawcze:**

Wykonawca jest zobowiązany bezzwłocznie wykonać poprawki dokumentacji i rysunków otrzymanych od inspektora zgodnie z modyfikacjami wykonanymi podczas robót. Wykonawca powinien dostarczyć inspektorowi rysunki powykonawcze w czystej formie w trzech kopiach dla każdej zamkniętej sekcji robót, przekazanej do użytku, specjalistycznej firmie lub inwestorowi, zgodnie z Polskimi Normami, nie później niż 14 dni przed ostatecznym odbiorem.

### **1.6.2 Organizacja ruchu**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego, w okresie trwania realizacji robót aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia wewnętrznego terenu placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.6.3 Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
  - możliwością powstania pożaru

### **1.6.4 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób „trzecich”. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

### **1.6.5 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

### **1.6.6 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

### **1.6.7 Zgodność z wymaganiami zezwoleń**

W ciągu czterech tygodni od podpisania porozumienia wykonawca powinien przedstawić inspektorowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z programem.

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić instytucji wykonanie inspekcji i sprawdzenia robót. Ponadto, powinien on umożliwić instytucji uczestniczenie w procedurach, badaniach i kontroli, które jednak nie zwalniają wykonawcy z odpowiedzialności związanych z umową.



## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Źródła uzyskania materiałów**

Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania inspektorowi, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji w czasie realizacji robót.

**Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją oraz zaleceniami Managera Projektu (Inżyniera).**

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem.

Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez inżyniera dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3 tygodnie przed każdym kolejnym zakupem partii materiałów wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć inżynierowi próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia, wykonawca robót elektrycznych powinien podać inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów. Zatwierdzenie określonego materiału z określonego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła zostaną dopuszczone do wbudowania. Materiały wykorzystane z demontażu powinny być całkowicie sprawne i uzyskać przed wbudowaniem pozytywną opinię inżyniera.

#### **2.1.2 Warunki dopuszczania materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.**

- Certyfikat zgodności z wymaganiami PN
- Oznaczenie wyrobów znakiem CE lub znakiem bezpieczeństwa B
- Atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione i niezależne laboratorium badawcze
- Znak jakości wyrobu Q

#### **2.1.3 Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych pracach, wykonawca powiadomi inżyniera o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem lub wcześniej, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody inżyniera (inspektora nadzoru).

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Proponowane materiały zamiennie innej marki, powinny posiadać te same lub lepsze parametry i charakterystyki jak materiały określone w dokumentacji przetargowej.

#### **2.1.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane o nie zaakceptowane materiały, wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie opłaceniem.

## **2.2 Materiały zastosowane**

### **2.2.1 Rozdzielnice i tablice**

- rozdzielnica TE
- tablica rozdzielcza RW – 3x18 z wyposażeniem

### **2.2.2 Przewody i kable**

- Przewód LY – 750V 16 mm<sup>2</sup> 1 kV
- Przewód YDY – 750V 4x1,5 mm<sup>2</sup> 750V
- Przewód YDY – 750V 5x2,52 750V
- Kabel YKY żo-1kV 5x6 mm<sup>2</sup>
- Przewód DY 6 mm<sup>2</sup> 750V
- Przewód LgY 4 mm<sup>2</sup> 450/750V
- Przewód YDY – 3x1,5 2 750V
- Przewód YDY – 3x2,5 mm<sup>2</sup> 750V



- Przewód YDY 2x1,5 mm<sup>2</sup> 750V

### 2.2.3 Materiały pomocnicze

- wazelina techniczna;
- kanał instalacyjny K190x60
- bednarka ocynkowana 25x4 mm<sup>2</sup> i 25x3mm
- śruby
- farba olejna nawierzchniowa szara
- odgałęźniki w obudowie bekalitowej bryzgoszczelne
- osłony przewodów
- wsporniki ściennie
- złącza kontrolne
- wsporniki przelotowe
- końcówki kablowe
- uchwyt kablów
- konstrukcja z blachy 350x2
- kołki rozporowe plastikowe

Wszystkie materiały użyte do budowy i przebudowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu modernizacji budynku wg zasad niniejszych ST są:

- przewody, wg PN-90/E-01201; PN-90/E-05023
- osprzęt, wg PN-92/M-51004/01; PN-89/E-05028; PN-E-05033:1994
- rozdzielnice, wg PN-87/E-05110/01/02/03/05; PN-92/E-06150/51; PN-92/E-08106; ON-IEC 439-1+AC:1994

### 2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano – montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno – montażowe.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez inspektora.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę zgodnie z planem zagospodarowania placu budowy.

### 3. Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu

na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PB.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Tam gdzie dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny. Urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.



### 3.1 Sprzęt ogólnie budowlany i elektro narzędzia

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- elektronarzędzi (wiertarka, elektromłot, przecinarka)
- spawarka transformatorowa lub prostownikowa
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka
- prościarka walcarka do drutu
- odkurzacz przemysłowy
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa gruntu
- pograżacz uziomów
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA
- rusztowania przesuwnie

## 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu musi zapewniać, że roboty będą wykonane i zakończone zgodnie z kontraktem. Pojazdy używane przez wykonawcę na drogach publicznych muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń osi i innych. Po uprzednim poinstruowaniu przez inspektora, środki transportu nie odpowiadające tym warunkom będą usunięte z placu budowy.

Wykonawca powinien utrzymywać wszystkie drogi publiczne i drogi dojazdowe do placu budowy w czystości.

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzenie.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- rusztowania przenośnego

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych, ciężkich elementów.

Transport kabli i przewodów należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40- krotna średnica zewnętrzna kabla
- bębny z kablami lub przewodami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnowe powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla lub przewodu należy układać poziomo. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami.
- Umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami i przewodami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami i przewodami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli i przewodów jest zabronione.



## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami inspektora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora.

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

Decyzje inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i ST a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji inspektor 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 rozważną kwestię. Polecenia inspektora 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.

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

- należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1- fazowych
- tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:
  - a) łatwy dostęp
  - b) zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda
- gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych
- położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe
- pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry
- przewody do gniazd wtyczkowych 2- biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny – do prawego bieguna

### **5.2. Zasady wykonywania poszczególnych rodzajów robót**

Wykonawca przedstawi Managerowi Projektu ( Inżynierowi) do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem instalacji elektrycznych w budynku mieszkalnym i gospodarczym leśniczówki Kostkowo, 13-130 Lidzbark.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

#### **5.3.1. Trasowanie**

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku
- wytyczenie miejsc pod montaż korytek i rur osłonowych
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych).

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.



### 5.3.2. Kucie bruzd i tynkowanie wnęk pod tablice

- jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji
- bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku
- przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm
- rury zaleca się układać jednowarstwowo
- zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję
- zabrania się kucia bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych
- przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop, cała rura powinna być pokryta tynkiem
- przebicia przez ściany należy wykonać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu nie mniejszym niż od wartości podanych w p. 5.4.1, rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenie mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

### 5.3.3. Układanie rur i osadzanie puszek

- 1) rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach
- 2) łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy 10.
- 3) Łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub przez kielichowanie)
- 4) Puszki powinny zostać osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem
- 5) Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wyprowadzanych rur
- 6) Koniec rury powinien być wprowadzony do środka puszki na głębokość do 5 mm

### 5.3.4. Wciąganie przewodów do rur

- 1) Do rur ułożonych zgodnie z punktem 4.5.8.5, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu odpowiednich narzędzi (przysrągaczy)
- 2) Przewody na całej długości wciągnięcia do rury nie mogą mieć połączeń
- 3) Zabronione jest układanie rur wraz z wciągniętymi przewodami oraz wciąganie przewodów do niezatynkowanych rur
- 4) Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenie

### 5.3.5. Mocowanie puszek

- 1) Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich otynkowaniem) w sposób trwały (np. za pomocą kołków rozporowych)
- 2) Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna
- 3) Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi

### 5.3.6. Wymagania dotyczące montażu rozdzielnic i urządzeń zasilających

- 1) Montaż transformatorów o mocy większej od 1,6 MW A powinien być przeprowadzony przez grupę specjalistyczną, a transformatorów o napięciu górnym 110 kV pod nadzorem przedstawiciela wytwórcy



- 2) Przed montażem urządzeń zasilających należy sprawdzić ich stan techniczny, ewentualnie uzupełnić uszkodzone powłoki antykorozyjne, oczyścić elementy izolacyjne, wymienić uszkodzone części
- 3) Części prefabrykatów urządzenia transportuje się do pomieszczenia i ustawia według kolejności wynikającej z ich położenia w zestawie
- 4) Ustawienia prefabrykatów urządzeń zasilających, ich zamocowanie do podłoża, połączenia elektryczne i mechaniczne między prefabrykatami, połączenia urządzenia z instalacją ochronną należy wykonać zgodnie z postanowieniami instrukcji dostawcy
- 5) Po wykonaniu powyższych czynności do rozdzielnic należy wsunąć człony ruchome oraz zamontować aparaty zdemontowane na czas transportu i składowania.

### 5.3.7. Montaż aparatury

- 1) Aparaturę należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki, szafki, tablice. W tym celu należy:
  - Wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych
  - Zamocować profile szynowe TH 35 (lub inne) do umieszczania aparatów i listew zaciskowych
  - Zamontować listwy zaciskowe
  - W razie potrzeby zamontować korytka do układania przewodów
  - Zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie instalacji
  - Oczyścić styki aparatów z (jeżeli występują) konserwantów
  - Wykonać połączenia przewodami między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi
  - Wykonać (opisać) oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach
  - Wykonać zgodnie z projektem opisy aparatury, tablic i szaf
  - Wykonać połączenie części metalowych obudów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE
- 2) W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części pod napięciem
- 3) Aparaty zabezpieczające zainstalowane przed licznikiem należy osłonić pokrywą przystosowaną do plombowania
- 4) Wszystkie aparaty montować w położeniu przewidzianym przez producenta
- 5) Aparaty wydzielające duże ilości ciepła należy instalować w odległości co najmniej 15-20 mm od innych aparatów
- 6) Przewody w skrzynkach, szafkach, tablicach układa się w wiązkach na uchwytych, korytkach lub luźno między zaciskami aparatów i listew
- 7) Przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju żyły powyżej 10 mm należy stosować końcówki kablowe
- 8) Przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu umocować w aparacie i ( dla przewodów o przekroju żyły powyżej 6 mm<sup>2</sup>) zastosować końcówki kablowe.

### 5.3.8. Montaż opraw oświetleniowych

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

- 1) Natężenie oświetlenia
- 2) Równomierności oświetlenia
- 3) Stopnia zabezpieczenia przed oślnieniem
- 4) W sieci oświetlenia podstawowego wewnętrznego należy stosować napięcie nie wyższe niż 250 V względem ziemi
- 5) Wprowadzenie do obudowy oświetleniowej więcej niż jednego przewodu fazowego jest dopuszczalne tylko dla opraw wielofazowych. Oprawy o napięciu międzyfazowym przekraczającym 250 V powinny zostać w sposób trwały oznaczone
- 6) W pomieszczeniach o powierzchni powyżej 100 m<sup>2</sup> oprawy powinny być przyłączone do dwóch różnych obwodów elektrycznych



- 7) Do obwodu oświetleniowego danej fazy należy przyłączyć nie więcej niż 30 opraw z lampami fluorescencyjnymi.
- 8) Obwodu oświetlenia podstawowego wewnętrznego nie mogą mieć zabezpieczeń prądowych większych niż 25 A
- 9) Oprawy zamocowane na zewnątrz pomieszczeń i w pomieszczeniach innych niż suche powinny być mocowane w odległości większej niż 250 cm od powierzchni podłoża (jeżeli są mocowane niżej, to powinny być zasilane napięciem nie przekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale – układ SELV)
- 10) Oprawy oświetleniowe powinny być przystosowane do przyłączenia ich do sieci zasilającej
- 11) Uchwyty do opraw zawieszkowych do montowania w stropach należy mocować przez:
- 12) Wkręcenie do zamocowanej w stropie puszkę sufitowej
- 13) Wkręcenie w kołek rozporowy
- 14) Wbetonowanie na linie nośnej o  $\sigma=6$  do 12 mm
- 15) Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:
- 16) Siłę 500N dla opraw o masie 10 kg
- 17) Siłę w N równą 50krotności masy oprawy w ramach dla opraw o masie powyżej 10 kg
- 18) Zawieszenie opraw powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy
- 19) Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć za pomocą złączek z przewodami wypustów
- 20) Dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych
- 21) Oprawy oświetleniowe w pokojach, przedpokojach i korytarzach pomieszczeń mieszkalnych nie wchodzi w zakres wyposażenia inwestorskiego. Natomiast w tych pomieszczeniach należy mocować uchwyty do opraw o wytrzymałości porównywalnej, jak w punkcie 10.

### 5.3.9. Montaż elementów instalacji w wykonaniu szczelnym

W instalacji w wykonaniu szczelnym należy:

- przewody i kable uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie, aparatach lub odbiornikach za pomocą dławic (dławików); średnice dławic i otworów uszczelniających pierścieni powinny być dostosowane do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla
- powłokę przewodu lub kabla uciąć równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, osprzętu, aparatu lub odbiornika, do którego wprowadzany jest przewód, po dokręceniu dławic uszczelnąć je dodatkowo
- stosować sprzęt i osprzęt natynkowy w wykonaniu szczelnym (o stopniu ochrony IP 44)

### 5.3.10. Mocowanie sprzętu i osprzętu

- 1) należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:
  - rozgałęźniki
  - puszki instalacyjne
  - wyłączniki i przełączniki
  - łączniki oświetlenia
  - gniazda wtyczkowe
  - wtyczki do mocowania na stałe
  - gniazda bezpiecznikowe
  - skrzynki (obudowy) rozdzielcze
  - przyciski sterownicze
- 2) instalowanie gniazd wtyczkowych i łączników w mieszkaniach powinno być zgodne z technologią wykonania instalacji (systemem instalacyjnym) w danym pomieszczeniu
- 3) łączniki oświetlenia należy instalować na wysokości 1,4 m od podłogi, przy drzwiach od strony klamki (odległość łącznika od otworu ościeżnicy powinna wynosić nie więcej niż 20 cm)
- 4) przy rozmieszczeniu gniazd w pomieszczeniach należy uwzględnić charakter, kształt pomieszczenia oraz ustawienie mebli. Zaleca się, aby:



- w pomieszczeniach, w których instalacja jest wykonana w listwach przypodłogowych, sprzęt był instalowany bezpośrednio obok listwy, z zachowaniem poniższych zasad;
  - w systemie listwowym trzeba stosować sprzęt (gniazda i łączniki) w wykonaniu natynkowym
  - gniazda wtyczkowe należy umocować tuż nad listwami ułożonymi w obrębie podłogi, a łączniki tuż przy listwach prowadzonych po ścianach
  - gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża za pośrednictwem kołków rozporowych ( na ścianach drewnianych za pomocą wkrętów do drewna)
  - mocowanie bezpośrednie sprzętu i osprzętu nie hermetycznego do podłoża palnych należy wykonać na podkładach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu
  - w pomieszczeniach, w których instalacja jest wykonana w innej technologii niż listwowa, gniazda umieszcza się na wysokości  $0,2 + 0,9$  m nad podłogą ( z wyjątkiem instalacji w kanałach podłogowych, gdzie gniazda wtyczkowe mocuje się w podłodze lub puszkach – kasetonach podłogowych
- 5) W pomieszczeniach suchych należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu zwykłym, natomiast w pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu – sprzęt w wykonaniu szczelnym
  - 6) Sprzęt i osprzęt należy zamocować do podłoża w sposób zapewniający jego pewne, trwałe i bezpieczne osadzenie (najczęściej przez przykręcenie)

#### **5.3.11. Przygotowanie końców żył przewodów, wykonywanie połączeń elektrycznych szyn i przewodów oraz przyłączanie do aparatów i urządzeń**

- 1) Powierzchnia stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody itp.) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską
- 2) Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją.
- 3) Połączenia należy wykonać za pomocą spawania, zacisków śrubowych lub w inny sposób określony w projekcie technicznym
- 4) W instalacjach elektrycznych wewnętrznych, łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym
- 5) W przypadku łączenia przewodów nie należy stosować połączeń skręcanych
- 6) Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączanie.
- 7) Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne
- 8) Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia
- 9) Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie powinno powodować uszkodzeń mechanicznych
- 10) Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju, przekroju i liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany
- 11) Żyły jednodrutowe powinny mieć zakończenia:
  - Proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych lub samozaciskowych
  - Oczkowe dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 0,5 mm od średnicy gwintu
  - Z końcówką
- 12) Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia:
  - Proste, nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przystosowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły
  - Z końcówką
  - Z tulejką (kończówką rurową) umocowaną przez zaprasowanie



- 13) w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem
- 14) w oprawach oświetleniowych i podobnym sprzęcie przewód fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką)
- 15) śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów
- 16) śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie metalową warstwą antykorozyjną

### 5.3.12. Ustalenie miejsc montażu opraw i osprzętu

Miejsce montażu opraw i osprzętu łączeniowego oraz rozdzielczego należy przyjąć zgodnie z projektem. Dopuszcza się zmianę lokalizacji montażu osprzętu i opraw jeśli zostanie zauważona kolizja z innymi instalacjami lub urządzeniami spowodowana brakiem koordynacji między branżowej. Zmiana lokalizacji nie może pogorszyć warunków eksploatacyjnych założonych w projekcie. Nową lokalizację uzgodnić z Menagerem Projekt ( Inżynierem).

### 5.3.13. Przejścia przez ściany i stropy

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. ( wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami
- przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych
- przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

### 5.3.14. Roboty instalacyjno – montażowe

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Główne ciągi instalacji układać w korytkach i listwach instalacyjnych zgodnie z dokumentacją. Poza korytkami instalacje układać w rurkach oraz pod tynk lub na tynku na uchwytach. Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji elektrycznej zalicza się instalacje ciepłej i zimnej wody, klimatyzacji, wentylacji, kanalizacji, piorunochronną i telekomunikacyjną. Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania budowy, modernizacji bądź remontu. W pierwszej kolejności chodzi o takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizacji urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Mogące wystąpić w budynku anormalne stany instalacji elektrycznej i współpracujących z nią urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia, przepięcia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiaganiu prze fragmenty instalacji i urządzeń podwyższonych temperatur lub pojawienia się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru. Z kolei inne niż elektryczne, wymienione wyżej instalacje powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności. Chodzi tu głównie o zapewnienie takich odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych. Wewnętrzne linie zasilające prowadzić na korytkach i w rurach (w ciągach pionowych) oraz w rurach instalacyjnych p/t przy podejściach do tablic na parterze i piętrze. Poszczególne obwody rozprowadzić w korytkach, w przestrzeni stropu podwieszanego (ciągi główne) oraz pod tynkiem. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych pod warunkiem pokrycia ich warstwą co najmniej 5mm. W instalacji umieszczonej na tynku, rury, listwy bądź same przewody mocować na powierzchni ścian i stropów już wcześniej otynkowanych.



### 5.3.15. Układanie rur i osadzanie puszek

- rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania
- gięcie łuków wykonywać z zastosowaniem nagrzewnicy i spirali z drutu stalowego eliminującej spłaszczenie rur. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

|                              |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Średnica znamionowa rury, mm | 18  | 21  | 22  | 28  | 37  | 47  |
| Promień łuku, mm             | 190 | 190 | 250 | 250 | 250 | 450 |

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.

- Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złązek dwukielichowych. Najmniejsza długość połączenia jednokielichowego powinna wynosić:

|                              |    |    |    |    |    |    |
|------------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Średnica znamionowa rury, mm | 18 | 21 | 22 | 28 | 37 | 47 |
| Długość kielicha, mm         | 35 | 35 | 40 | 45 | 50 | 60 |

- Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur
- Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

### 5.3.16. Wciąganie przewodów do rur

Do rur ułożonych zgodnie z p.5.4.1. po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej należy wciągnąć przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

### 5.3.17. Mocowanie puszek

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Możliwe jest stosowanie puszek i sprzętu instalacyjnego jak dla instalacji podtynkowej w sposób podany w p. 5.4.1.

### 5.3.18. Układanie i mocowanie przewodów w tynku

- instalacje wtynkowe należy wykonać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich
- na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji, tj. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16 A
- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździików wbijanych w mostek przewodu
- mocowanie klamerkami lub gwoździikami należy wykonać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu; zabrania się zaginania gwoździików na przewodzie
- do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki



- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur wg p. 5.4.1.

### 5.3.19. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

- w instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych
- w przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora
- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia
- do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w licznie, do jakich ten zacisk jest przystosowany
- w przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie
- zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny
- końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie tulejek zamiast cynowania)

### 5.3.20. Podejścia do odbiorników

- podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny
- podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach: rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika
- podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop należy wykonać zgodnie z p. 5.3.4.
- podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:
  - opraw oświetleniowych
  - odbiorników zasilanych w instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinach kablowych, w korytkach itp.

Podejścia wieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji

- do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.



### 5.3.21. Przyłączanie odbiorników

- miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją
- bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym, że dzielą się na dwa rodzaje:
  - przyłączenie sztywne
  - przyłączenie elastyczne
- przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom
- przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:
  - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi
  - przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych
  - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych
- przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych
- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione

### 5.4.1. Montaż konstrukcji wsporczych (korytek i uchwytów)

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

### 5.4.2. Korytka kablowe

Korytka kablowe i pokrywy będą wykonane z cynkowanej na gorąco (grubość warstwy między 50 i 150  $\mu\text{m}$ ) blachy stalowej o grubości co najmniej 1 mm. Korytka zostaną wykonane z krawędziami bocznymi o wysokości co najmniej 60 mm z otworami perforacyjnymi w dnie i ściankach.

Zgięcia, teowniki, połączenia, zwężki itd. Będą produktami tego samego typu i producenta co korytka i będą dostosowane do zakrętów trasy.

Elementy stosowane na zgięciach będą wystarczająco szerokie, aby swobodnie pomieścić kable przy wymaganym promieniu zgięcia.

Maksymalna ilość kabli ułożonych w korytku będzie zgodna z zaleceniami producenta. Kompletna instalacja będzie mieć ok. 25% wolnego miejsca w każdym korytku.

Korytka będą zawieszane na typowych uchwytach i będą nadawać się do poprzecznego mocowania kabli. Mocowania korytka będą regulowane.

Odległości zawieszenia i wsparcia będzie zgodna z zaleceniami producenta korytek. Maksymalne odgięcie nie przekroczy 5 mm przy maksymalnym ładunku kabli w korytku.

Odchylone zawieszenia będą konsultowane z Managerem Projektu. Odchylenie będzie poddane zatwierdzeniu przez Managera Projektu. Korytka zostaną starannie wyosiuwane.

### 5.5.1 Wymagania dotyczące projektowanych instalacji elektrycznych wewnętrznych

#### 5.5.1.1. Wymagania ogólne



Bez względu na rodzaj wykonywanej instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- układanie przewodów
- przejścia przez ściany i stropy
- montaż sprzętu i osprzętu
- łączenie przewodów
- podejścia do odbiorników
- przyłączanie odbiorników
- ochrona przed pożarem
- ochrona antykorozyjna

#### **5.5.1.2. Trasowanie**

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

#### **5.5.1.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów**

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

#### **5.5.1.4. Układanie przewodów**

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

W budynku biurowym stosowanie do dokumentacji technicznej instalację wykonywać pod tynkiem – polega to na układaniu przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm. Do mocowania przewodów stosować materiały odporne na korozję. W przestrzeni sufitu podwieszonego przewody układać w korytkach instalacyjnych.

#### **5.5.1.5 Instalowanie korytek instalacyjnych**

Wyszczególnienie robót:

1. trasowanie
2. wykonanie ślepych otworów
3. osadzenie kołków rozporowych
4. zamocowanie konstrukcji wsporczej korytka
5. odmierzenie i ugięcie korytka
6. zamontowanie korytka

Korytka należy instalować nad sufitem podwieszonym. Korytka metalowe łączyć ze sobą śrubami w sposób zapewniający pewne połączenie elektryczne, a następnie je uziemić. Korytka uziemiać, co najmniej wtedy, gdy ich ciągi przechodzą obok rozdzielnic elektrycznych oraz na końcach trasy. Do wykonania połączeń zastosować przewód LgY 6 mm<sup>2</sup>. W instalacji korytek stosować kształtowniki (łuki, trójniki, redukcje).

#### **5.5.1.6. Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych**

Wyszczególnienie robót:

1. rozwinięcie, wymierzenie i ugięcie przewodu
2. zdjęcie pokryw
3. ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach
4. wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników
5. założenie pokryw

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

#### **1. Przy układaniu przewodów na uchwytach**

1. odległości między uchwytami dla przewodów kabelkowych nie powinny być większe niż 0,5 m



2. rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe
3. uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne
4. jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne

## **2. Przejścia przez ściany i stropy**

1. wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami
2. przejścia wymienione wyżej należy wykonać w przepustach rurowych
3. obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka.

## **3. Montaż sprzętu i osprzętu**

1. sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie
2. puszki podtynkowe do osprzętu zastosować w wersji z wkrętami mocującymi osprzęt
3. do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą śrub rozporowych. zostaną zaopatrzone w pokrywy chyba, że będą umieszczone w ciasnych miejscach lub w pobliżu sufitów. Pokrywy będą mocowane metalowymi zaciskami. Wszystkie urządzenia podwieszające i mocujące, nakrętki, podkładki itp., będą wykonane z tego samego materiału co dane korytka.

Uszkodzenia korytek łącznie z zawieszeniem itd. Zostaną usunięte zgodnie z przepisami konserwacyjnymi.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów wykonania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

## **6.2. Badania prowadzone przez Inspektora**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor 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, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych Wykonawcą. Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeśli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, ale oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST.

## **6.3. Certyfikaty i deklaracje**

Menager Projektu (Inżynier) lub Inspektor może dopuścić do użycia, wbudowania, instalacji i montowania tylko te materiały lub urządzenia i sprzęt, które posiadają:

- A. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- B. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:  
Polską Normą lub Deklaracją Zgodności, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST.
- C. Aprobaty techniczne i inne dokumenty potwierdzające sprawność techniczną urządzeń i sprzętów.
- D. Deklarację zgodności zgodną z PT.

W przypadku materiałów, które wymagają zgodnie ze Specyfikacją powyższych dokumentów, każda partia dostarczonych materiałów powinna zawierać dokumenty, które bezapelacyjnie potwierdzają ich pochodzenie. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą



dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone. Na każdym dokumencie potwierdzającym, że materiał jest dopuszczony do stosowania, kierownik robót winien potwierdzić odręcznym wpisem, że materiał jak w dokumencie został wbudowany i określić gdzie.

#### **6.4. Dokumenty budowy**

##### **(1) Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku Budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy;
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej wraz z załącznikami;
- 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;
- daty zarządzenia przez Inspektora wstrzymania robót, z podaniem powodu;
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Inspektora;
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi;
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót;
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał;
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał;
- inne istotne informacje o przebiegu robót;

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się.

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

Projektant nie jest stroną dla Wykonawcy i z tego też powodu nie jest uprawniony do instruowania Wykonawcy w żadnym aspekcie związanym z wykonywaniem robót.

##### **(2) Księga obmiarów**

Oznacza księgę zapisów wszystkich dokumentów obmiarów, wliczając w to wymiary, notatki, obliczenia, szkice i rysunki niezbędne do określenia ilości obmiaru tych robót, prowadzona tylko do części lub elementów robót wskazanych na piśmie przez Inwestora. Księga obmiarów robót jest zatwierdzana przez Inspektora.

##### **(3) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) – (2) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę;
- b) protokoły przekazania terenu budowy;



- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy;
- d) protokoły odbioru robót;
- e) protokoły z porad i instrukcje Inspektora;
- f) korespondencję na budowie;

#### (4) **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje wymóg jego odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego, PIP i JNB.

#### **6.5. Zasady kontroli jakości robót**

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- a) zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- b) prawidłowości wykonania połączeń przewodów;
- c) poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji;
- d) poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- e) prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- f) prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp.;
- g) prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
- h) prawidłowości oznaczania przewodów neutralnych, ochronnych i ochronnoneutralnych;
- i) prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych, w jakich pracują;
- j) spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej;

Zasady umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji, o których jest mowa wyżej w pkt. g), określone są w następujących normach:

- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

#### **6.6. Oględziny instalacji elektrycznych**

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;



- ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi;
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących;
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronnoneutralnych;
- umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp.;
- połączeń przewodów;

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

### 6.7. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim:

- wymagania ogólne podane w normie PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

W normach tych określone są środki ochrony przed:

- dotykiem bezpośrednim – poprzez:
  - izolowanie części czynnych;
  - zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA, jako uzupełniające środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim;
- dotykiem pośrednim – przez zastosowanie:
  - samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych);
  - urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej;
  - nie uziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych;
  - oprzewodowanie o izolacji wzmocnionej;

### 6.8. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których, bądź obok których są zainstalowane;
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie;
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem;
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem;
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur;

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego oraz PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.



### **6.9. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych**

W tym przypadku należy sprawdzić:

a) prawidłowość odbioru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym;
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym;
- ochronnych różnicowoprądowych;
- zabezpieczających przed przepięciami;
- zabezpieczających przed zanikaniem napięcia;
- do odłączenia izolacyjnego, a także czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej;

b) prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatury) zabezpieczających;

c) prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie;

d) prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających ze względu na wybiórczość, (selektywność) działania;

e) czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czy są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia;

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia:

- normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Obciążalność prądowa długotrwała przewodów;
- warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podanych w Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 9, wydanych przez Instytut Energetyki
- w przygotowaniu jest Polska Norma dotycząca tych zagadnień;
- wymagań norm:

- dla doboru i montażu wyposażenie elektrycznego – PN-IEC 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Postanowienia wspólne:

- dla aparatury łączeniowej i sterowniczej – PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

- dla urządzeń do odłączenia izolacyjnego i łączenia – PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia;

- dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

### **6.11. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych**

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza
- obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję
- narażenie mechaniczne
- promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące
- przepięcia atmosferyczne i łączeniowe
- kontakt ludzi z potencjałem ziemi
- warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem
- kwalifikacje osób

Cechy jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach:



- PN-IEC 60364-5-51 instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-3 instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-443 instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

#### 6.12. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania form:

- PN-IEC 60364-5-54 instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

#### 6.13. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu czy:

- a) Umieszczone przepisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu
- b) Obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i godnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacji
- c) Tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację
- d) Umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania norm:

- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-92/E-01200 Symbole graficzne stosowane w schematach
- PN-78/E-01245 Rysunek techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonywania schematów
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- PN-89/E-05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych
- PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

#### 6.14. Połączenia przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są one wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach:

- PN-82/E-06290 Zaciski bez gwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach 16 mm<sup>2</sup>
- PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm<sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych.



W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych Prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

#### **6.15. Kontrola materiałów**

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Manager Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

#### **6.16. Wymagania ogólne dotyczące montażu instalacji odgromowej**

W trakcie prowadzenia robót instalacyjnych i montażowych należy:

- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów instalacji odgromowych w liniach prostych, równoległych i prostopadłych do krawędzi obrysu budynków i innych obiektów
- zaleca się łączyć uziemienie urządzenia odgromowego z uziemieniem urządzeń elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych.

Podziemne metalowe elementy obiektów i urządzeń technologicznych, znajdujące się w odległości nie większej niż 2 mb od uziomów instalacji odgromowych, a nie wykorzystane jako uziomy naturalne, zaleca się łączyć z tymi uziomami bezpośrednio lub za pomocą ochronników.

Odległość kabli układanych w ziemi od uziomu instalacji odgromowej nie powinna być mniejsza niż 1 mb.

### **a. ODBIÓR INSTALACJI PIORUNOCHRONNEJ BUDYNKU**

#### **1.1 Odbiór robót**

##### **6.1.1. Odbiory częściowe**

1. W ramach odbiorów częściowy należy dokonać kontroli międzyoperacyjnych.
2. Kontrole obejmuje:
  - Sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych zbrojenia ścian i fundamentów przed zalaniem betonem, to jest:
    - Przekrojów poprzecznych zbrojenia i połączeń prętów zbrojeniowych
    - Przekrojów przewodów uziemiających i prawidłowości ich połączeń
    - Przygotowania prętów zbrojenia (wypustów) do połączeń z przewodami uziemiającymi
    - Miejsce wyprowadzenia przewodów uziemiających, oznaczonych w dokumentacji
    - Wyników pomiarów rezystancji uziemień, wykorzystujących zbrojenie fundamentów, przed wykonaniem kondygnacjiaziemnych, zgodnie z zasadami przedstawionym w punkcie 7.1.4.
    - Ocenę ułożenia krytych przewodów odprowadzających i uziemiających przed ich zakryciem
  - Sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach przed ich zasypaniem

##### **1.1.2. Odbiór końcowy**

- a) Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca powinien:
  - przygotować dokumentację powykonawczą, zgodnie z zasadami przedstawionymi w punkcie 7.1.3
  - sporządzić oświadczenie o zakończeniu robót
2. Komisja odbioru powinna:
  - zbadać aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej, według postanowień przedstawionych w punkcie 7.1.3.
  - przeprowadzić oględziny urządzenia piorunochronnego zewnętrznego i wewnętrznego z punktu widzenia godności z dokumentacją jego materiałów, wymiarów i rozmieszczenia
  - sporządzić protokół odbioru, z uwzględnieniem wszystkich podstawowych uwag i podjętych zaleceń



## WARUNKI PRZEKAZANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

1. Instalacja i urządzenia elektryczne mogą być przyjęte do eksploatacji po stwierdzeniu:
  - kompletności dokumentacji technicznej powykonawczej
  - gotowości instalacji i urządzeń elektrycznych do eksploatacji zgodnie z wymaganiami ustalonymi w założeniach techniczno-ekonomicznych i projekcie technicznym
  - przygotowania instalacji i urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z określonymi warunkami technicznymi odnośnie do budynków i urządzeń
  - przygotowania instalacji i urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z wymaganiami BHP, pożarowymi i ochrony środowiska
  - uzyskania pozytywnych wyników prób i pomiarów parametrów technicznych i instalacji i urządzeń elektrycznych
  - poprawnej pracy poszczególnych odcinków instalacji elektrycznej i urządzeń elektrycznych
  - spełnienia warunków sanitarnych i sanitarno-bytowych
2. Ostatecznym dokumentem potwierdzającym przyjęcie instalacji i urządzeń elektrycznych w budynku jest protokół przyjęcia, po ustaleniu, że nie zawiera ona żadnych braków i usterek. Protokół przyjęcia powinien zostać podpisany przez właściciela lub zarządcę przyjmującego instalację i urządzenia elektryczne w budynku
3. Przekazanie obiektu do eksploatacji nie zwalnia wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym oraz istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi, tj. w okresie gwarancyjnym
4. Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza inwestor w porozumieniu z wykonawcą
5. W przypadku niedotrzymania przez wykonawcę budowy (robót) zobowiązań wynikających z rękojmi, zamawiający ma prawo do odszkodowania i do stosowania kar umownych.

## WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH I PIORUNOCHRONNYCH

Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP.

Podstawowym aktem prawnym obowiązującym w zakresie BHP jest ustawa Kodeks pracy z dnia 26 czerwca 1974 r. z późniejszymi zmianami. W Dz. U. 2002 nr 199, poz. 1673 i nr 200, poz. 1679 opublikowano dwie ustawy, które wprowadzają zmiany do Kodeksu pracy z dniem 1 stycznia 2003 r. Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych szczegółowo reguluje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. (Dz. U. 1999 nr 80, poz. 980).

Wykonawca robót powinien przestrzegać wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP. Wykonawca robót powinien mieć uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129, poz. 1184). Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny zostać stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym zaświadczeniem kwalifikacyjnym E.

Załącznik nr 1

### PROTOKÓŁ ODBIORU KOŃCOWEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ w budynku (obiekcie budowlanym)

1. Obiekt odbierany (nazwa, adres)
2. Skład komisji odbioru:

| Przedstawiciel | Imię i nazwisko | Stanowisko |
|----------------|-----------------|------------|
| Inwestora      |                 |            |
| Wykonawcy      |                 |            |
| Użytkownika    |                 |            |



|            |  |  |
|------------|--|--|
| Rzecznik   |  |  |
| Inne osoby |  |  |

3. Sprawozdanie odbiorcze wykonano w okresie od      do

4. Ocena sprawdzeń odbiorczych:

| Czynność sprawdzająca | Dodatni/ ujemny |
|-----------------------|-----------------|
| Oględziny             |                 |
| Próby                 |                 |
| Wynik ogólny          |                 |

Uwaga: Wyniki sprawdzeń odbiorczych według załączonych protokołów

**Załącznik nr 2**

### **PROTOKÓŁ BADAŃ ODBIORCZYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

1. Obiekt badany (nazwa, adres)

2. Członkowie komisji (imię, nazwisko, stanowisko)

1

2

3

4

5

3. Badania odbiorcze wykonano w okresie od      do

4. Ocena badań odbiorczych:

4.1 oględziny według tablicy 1 – ogólny wynik: dodatni/ ujemny

4.2 badania według tablicy 2 - ogólny wynik: dodatni/ ujemny

4.3 badania odbiorcze - ogólny wynik: dodatni/ ujemny

5. Decyzja. Ponieważ ogólny wynik badań odbiorczych jest:

**Dodatni/ ujemny**, obiekt **można/ nie można** przekazać do eksploatacji

6. uwagi

7. podpisy członków komisji

1

2

3

4

5

Miejscowość      data

### **1.0. PRZEDMIAR ROBÓT**

Przedmiar robót będzie opracowany w oparciu o obowiązujące katalogi:

1. Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych (KNNR)- wydane przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych
2. Katalog Nakładów Rzeczowych (KNR) – wydany przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa
3. Katalog Nakładów Rzeczowych WACETOB (KNR- W) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych

### **1.0. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

Dokumentację techniczną powykonawczą opieczetowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót

1. deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót
2. karty gwarancyjne, DTR
3. oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru
4. oświadczenie Wykonawcy o wydaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną



### 8.1.1. Odbiór frontu robót

1. Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokół frontu robót od generalnego wykonawcy lub inwestora.
2. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

### 8.1.3. Odbiory częściowe

1. Odbiory robót ulegających zakryciu; odbiorom tym podlegają:
  - ułożone, lecz nie przykryte kable
  - instalacje podtynkowe przed tynkowaniem
  - inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne albo bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy (robót). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

2. Pozostałe odbiory częściowe; przed odbiorem końcowym dużych skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

### 8.1.4. Odbiór końcowy

Instalacje podlegają odbiorowi technicznemu, którego dokonuje Manager Projektu (Inżynier) w obecności Wykonawcy oraz Inwestora.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

1. wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną
  2. Jakości wykonania instalacji elektrycznej
  3. Skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń przed prądem elektrycznym
  4. Spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych odporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów
  5. Zgodności oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji przeciwpożarowych wyłączników prądu.
- Sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej – od złącza do gniazd wtyczkowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe. Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru. W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy
  - dziennik budowy
  - protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania
  - protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych
  - protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych
  - protokół z wykonanych pomiarów instalacji odgromowej
  - protokół z pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego
  - certyfikaty na urządzenia i wyroby
  - dokumentację techniczną – ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

### 1.1. Przekazanie instalacji do eksploatacji

Uruchomienia instalacji dokonuje wykonawca przy udziale inspektora przedstawiciela inwestora, lub właściciela budynku. Przed uruchomieniem instalacji, wykonawca powinien: zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej.



W trakcie uruchamiania instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych. Instalację można uznać za uruchomioną gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m. in. jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

1. dokumentację techniczną powykonawczą opieczetowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót
2. deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót
3. karty gwarancyjne, DTR
4. oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru
5. oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną

## **10.0. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Podstawą wykonania robót jest dokumentacja przetargowa i przedmiar robót oraz Normy i Rozporządzenia zgodnie z poniższym wykazem:

### **10.1. Normy**

- PN-90/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy
- PN-EN50334-2004 Kable i przewody elektryczne
- PN-EN50356-2004 Próby napięciowe kabli i przewodów
- PN-EN 60352-2-2-2002 Osprzęt elektryczny
- PN-EN 60947-1-1-2001 Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-EN 60439-3-2004 Rozdzielenie nisko napięciowe
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
- PN-92/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona
- PN-92/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna
- PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
- PN-IEC 61024-1-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
- PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Część 1-2: Zasady ogólne – Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzenie urządzeń piorunochronnych
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN –IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP) – Ogólne zasady
- PN-IEC/TS 61312-2:2003 (U) Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) – Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-EN 12665:2003 (U) Światło i oświetlenie – Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- PN-IEC 60038:1999 Napięcie znormalizowane IEC
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – ustalenie ogólnych charakterystyk



**PN-IEC 60364-441:2000** 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 ciepłego  
**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 lub łączeniowymi  
**PN-IEC 60364-4-442:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.  
**PN-IEC 60364-4-441:2002** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych  
**PN-IEC 60364-4-45:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia  
**PN-IEC 60364-4-46:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Odłączanie izolacyjne i łączenie  
**PN-IEC 60364-4-47:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.  
**PN-IEC 60364-4-473:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. środki ochrony przed prądem przetężeniowym.  
**PN-IEC 364-4-481:1994** 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 60364-5-52:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obrzewodowanie  
**PN-IEC 60364-5-523:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów  
**PN-IEC 60364-5-53:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza  
**PN-IEC 60364-5-54:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne  
**PN-IEC 60364-5-534:2003** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami  
**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 60364-5-559:2003** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenia. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe  
**PN-84/E-02033** Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym  
**PN-IEC 60364-5-548:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych  
**PN-IEC 60364-5-51:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

inż. Wojciech Błaszczak

inr. bud. 45/90



**PN-EN 50310:2002** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

**PN-EN 50085-1:2001** Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych – Część 1: Wymagania ogólne (zastępuje PN-IEC 1084-1+A1:1998)

**PN-EN 50086-1:2001** Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 2-1: wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych (zastępuje PN-IEC 614-2-1+A1:1998 oraz PN-IEC 614-2-2+A1:1998)

**PN-EN 50086-2-2:2002** Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich (zastępuje PN-IEC 614-2-3:1998)

**PN-EN 60529:2003** Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1997 r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz. U. nr 106 z 2000 r., poz. 1126)
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 z 1997 r. Poz. 384; Dz. U. nr 156 z 1997 r., poz. 1041; Dz. U. nr 94 z 1998 r., poz. 594; Dz. U. nr 106 z 1998 r., poz. 668; Dz. U. nr 162 z 1998 r., poz. 1126; Dz. U. nr 88 z 1999 r., poz. 980; Dz. U. nr 91 z 1999 r., poz. 1042; Dz. U. nr 110 z 1999 r., poz. 1255; Dz. U. nr 43 z 2000 r., poz. 489; Dz. U. nr 48 z 2000 r., poz. 555)
3. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. O systemie oceny zgodności z późniejszymi zmianami Dz. U. nr 166 poz. 1360 z 2002 r.; zm- Dz. U. nr 80, poz. 718 z 2003 r.; Dz. U. nr 70, poz. 631, z 2004 r. Dz. U. nr 92, poz. 881 z 2004 r.; Dz. U. nr 93. poz. 896 i 899 z 2004 r.; Dz. U. nr 96 poz. 959 z 2004 r., Dz. U. nr 204, poz. 2087 z 2004 r.)
4. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. O normalizacji (Dz. U. nr 169, poz. 1386 z 2002 r.)
5. Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach (Dz. U. nr 63, poz. 636 z 2001 r.; Dz. U. nr 154, poz. 1800 z 2001 r., Dz. U. nr 155, poz. 1286 z 2002 r., Dz. U. nr 166, poz. 1360 z 2002 r.)
6. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. O badaniach i certyfikacji (Dz. U. nr 55, poz. 250 z 1993 r.; Dz. U. nr 27, poz. 96 z 1994 r.; Dz. U. nr 105, poz. 661 z 1997 r.; Dz. U. nr 121 poz. 770 z 1997 r.; Dz. U. nr 70, poz. 776 z 1998 r.; Dz. U. nr 43, poz. 489 z 2000 r.; Dz. U. nr 89, poz. 991 z 2000 r.; Dz. U. nr 111, poz. 1194 z 2001 r.; Dz. U. o. 1112; Dz. U. nr 135 poz. 145 z 2002 r.)
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 maja 2000 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (Dz. U. nr 22 poz. 145 z 2002 r.)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz. U. nr 75 poz. 690 z 15 czerwca 2002 r.)
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. W sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. nr 74 z 1999 r., poz. 836)
10. **Warunki techniczne wykonania i odbioru robót część D: roboty instalacyjne, zeszyt 2 instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.**
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000 r. W sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. nr 85 z 2000 r., poz. 957). Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999 r., poz. 912)
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 92 z 1992 r., poz. 460; Dz. U. nr 102 z 1995 r. Poz. 507)