

## Program funkcjonalno-użytkowy

### Nazwa zamówienia

Budowa budynku administracyjno-usługowego przy ul. Józefa Marka 9 w Limanowej

### Adres

dz. ew. nr 4/2, obr. ew. 7, jedn. ew. miasto Limanowa (ul. Marka 9, 34-600 Limanowa)

### Grupa, klasa, kategoria CPV

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego

71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne

71300000-1 Usługi inżynierskie

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71400000-2 Usługi architektoniczne dotyczące planowania przestrzennego i zagospodarowania terenu

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45000000-7 Roboty budowlane

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

### Zamawiający

Powiat Limanowski

ul. Józefa Marka 9

34-600 Limanowa

### Zawartość opracowania

I. Część opisowa

II. Część informacyjna

### Jednostka opracowująca

smoter+strug architekci sp. z o.o., ul. ks. Kazimierza Łazarskiego 3, 34-600 Limanowa

### Autorzy opracowania

Damian Strug, up. nr MPOIA/035/2019

Mateusz Smoter, up. nr MPOIA/046/2019

### Współpraca autorska

Anna Strug

sierpień 2022



<b>Program funkcjonalno-użytkowy .....</b>	<b>1</b>
<b>I. Część opisowa. ....</b>	<b>5</b>
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	7
1.1. Lokalizacja i aktualne zagospodarowanie terenu.....	7
1.2. Podstawowe funkcje projektowanej inwestycji.....	7
1.3. Parametry określające wielkość obiektu i zakres robót.....	8
1.4. Grupy, klasy i kategorie robót.....	9
1.5. Parametry zdolności usługowej.....	11
1.6. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	11
1.7. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	15
1.8. Planowany okres eksploatacji.....	15
1.9. Wielkość i liczba pomieszczeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu.....	15
1.10. Określenie rodzajów węzłów higieniczno-sanitarnych.....	15
1.11. Liczba i rodzaje instalacji.....	16
1.12. Określenie zakresu usług towarzyszących.....	17
1.13. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	17
1.14. Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe.....	19
1.15. Wskaźniki powierzchniowe zagospodarowania terenu.....	19
1.16. Parametry budynków i budowli pomocniczych.....	19
1.17. Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników.....	19
2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	20
2.1. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przygotowania dokumentacji projektowej.....	20
2.2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do realizacji prac budowlanych.....	27
2.2.1. Przygotowanie terenu pod budowę.....	29
2.2.1. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe, roboty budowlane: architektura, konstrukcja, elementy wykończeniowe – założenia oraz rozwiązania technologiczne i materiałowe.....	30
2.3. Zasady wykonywania i odbioru robót budowlanych.....	48
2.3.1. Szczegółowe zasady wykonania i odbioru robót rozbiórkowych i wyburzeniowych.....	48
2.3.2. Szczegółowe zasady wykonania i odbioru robót ziemnych.....	53
2.4. Szczegółowe zasady wykonania i odbioru betonowania konstrukcji betonowych i żelbetowych.....	58
2.5. Szczegółowe zasady wykonania robót murarskich.....	82
2.6. Szczegółowe zasady wykonania robót tynkarskich.....	108
2.7. Szczegółowe zasady wykonania robót malarskich.....	117
2.8. Szczegółowe zasady wykonania ścian, sufitów i okładzin z płyt gipsowo-kartonowych.....	132
2.9. Szczegółowe zasady instalowania drzwi i okien.....	142
2.10. Szczegółowe zasady wykonania bezspoinowych systemów ocieplania ścian budynków.....	149
2.11. Szczegółowe zasady wykonania elewacji wentylowanej z kamienia.....	157

2.12.	Szczegółowe zasady wykonania okładzin wewnętrznych. ....	159
2.13.	Szczegółowe zasady wykonania podłóg podniesionych. ....	167
2.14.	Szczegółowe zasady wykonania przyłączy wody i kanalizacji. ....	172
2.15.	Szczegółowe zasady wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie instalacji sanitarnych. ....	177
2.16.	Instalacje elektryczne, niskoprądowe i teletechniczne. ....	192
2.17.	Szczegółowe zasady wykonania robót elektrycznych i teletechnicznych. ....	200
2.18.	Wymagania dotyczące materiałów. ....	204
2.19.	Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi. ....	206
2.20.	Wymagania dotyczące transportu. ....	206
2.21.	Wymagania dotyczące wykonania robót. ....	207
2.22.	Kontrola jakości robót. ....	209
2.23.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót. ....	213
2.24.	Sposób odbioru robót. ....	213
2.25.	Podstawa rozliczenia robót. ....	215
2.26.	Dokumenty odniesienia. ....	217

## **II. Część informacyjna ..... 220**

1.	Załącznik nr 1: Mapa do celów projektowych. ....	225
2.	Załącznik nr 2: Wypis i wyrys z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego. ....	226
3.	Załącznik nr 3: Dokumentacja geotechniczna. ....	230
4.	Załącznik nr 4: Informacja o możliwości odbioru odpadów komunalnych. ....	246
5.	Załącznik nr 5: Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci wodociągowej. ....	247
6.	Załącznik nr 6: Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej. ....	248
7.	Załącznik nr 7: Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. ....	249
8.	Załącznik nr 8: Warunki techniczne przyłączenia do sieci gazowej. ....	251
9.	Załącznik nr 9: Warunki techniczne przyłączenia do sieci teletechnicznej. ....	254
10.	Załącznik nr 10: Stanowisko Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Krakowie. ....	258
11.	Załącznik nr 11: Inwentaryzacja architektoniczna istniejących budynków przeznaczonych do rozbiórki. ....	259
12.	Załącznik nr 12: Ekspertyza z geofizycznych badań georadarowych. ....	262
13.	Załącznik nr 13: Projekt koncepcyjny. ....	263
14.	Załącznik nr 14: Zakres remontu placu. ....	264



## **I. Część opisowa.**



## 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowej, a następnie wykonanie robót w formule „zaprojektuj i wybuduj” dla zadania pn.: *Budowa budynku administracyjno-usługowego przy ul. Józefa Marka 9 w Limanowej*. Pierwszym etapem będzie sporządzenie projektu budowlanego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego wraz z uzyskaniem prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę. Następnie opracowanie projektów wykonawczych, projektu wnętrza i specyfikacji technicznych dla całego zakresu przedmiotu zamówienia. Ostatnim etapem będzie wykonanie robót budowlanych na podstawie w/w dokumentacji projektowej, w wyniku których ma powstać budynek administracyjno-usługowy wraz z infrastrukturą techniczną konieczną dla funkcjonowania obiektu. W zakres zamówienia wchodzi również uzyskanie pozwolenia na rozbiórkę i rozbiórka istniejących budynków handlowo-usługowych oraz wykonanie zagospodarowania terenu na działce (w sąsiedztwie przedmiotowego budynku) przeznaczonej na budowę budynku administracyjno-usługowego.

### 1.1. Lokalizacja i aktualne zagospodarowanie terenu.

Objęta zakresem opracowania działka ew. nr 4/2, znajdująca się w miejscowości Limanowa, jest obszarem zabudowanym. Obecnie na działce znajdują się dwa budynki handlowo-usługowe przeznaczone do rozbiórki, w miejscu których planowana jest inwestycja, trzy budynki biurowe oraz obiekt stacji transformatorowej. Przedmiotowa działka wyposażona jest w infrastrukturę techniczną (sieci, przyłącza, instalacje zewnętrzne) i komunikacyjną (parking, przejazdy, chodniki). Teren posiada niewielkie fragmenty z zielenią niską i wysoką. Dostęp do działki odbywa się poprzez istniejący zjazd z drogi publicznej (ul. Józefa Marka) oznaczonej jako KDZ znajdującej się na dz. ew. nr 2 w miejscowości Limanowa.

Działka ew. nr 4/2, obr. 7, jedn. ew. miasto Limanowa, leży w terenach:

- U - tereny usług użyteczności publicznej i usług komercyjnych,
- kz - strefy ochrony konserwatorskiej „kz” dla zespołów i obiektów zabytkowych.

### 1.2. Podstawowe funkcje projektowanej inwestycji.

Budynek ma zapewniać pełnienie funkcji administracyjnych przez Starostwo Powiatowe w Limanowej. Obiekt ma również posiadać funkcje usługowe, które zakłada się zlokalizować na parterze budynku. Również na tej kondygnacji przewiduje się pomieszczenie obsługi istniejącego parkingu samochodowego na przedmiotowej działce. Funkcjonalnie budynek został podzielony na trzy strefy. W północnej części znalazły się funkcje niewymagające naturalnego światła – pomieszczenia komunikacji, techniczne, sanitarne i socjalne. W pozostałej, południowej części budynku, przewidziano właściwe funkcje budynku. Poziom parteru stanowią lokale usługowe oraz wydzielone pomieszczenie do obsługi istniejącego parkingu. Na wyższych kondygnacjach zaprojektowano przestrzeń biurową. Z kolei najwyższą kondygnację stanowi sala konferencyjna z możliwością podziału na dwie mniejsze. Dach płaski nad niższą częścią budynku przewidziano na fragmenty jako użytkowe.

### 1.3. Parametry określające wielkość obiektu i zakres robót.

Parametry określające wielkość budynków przeznaczonych do rozbiórki:

Powierzchnia zabudowy budynku o nr iden. 120701_1.0007.576_BUD:	145,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita budynku o nr iden. 120701_1.0007.576_BUD:	145,00 m <sup>2</sup>
Kubatura budynku o nr iden. 120701_1.0007.576_BUD:	ok. 580,00 m <sup>3</sup>
Wysokość budynku o nr iden. 120701_1.0007.576_BUD:	ok. 4,00 m
Ilość kondygnacji budynku o nr iden. 120701_1.0007.576_BUD:	1
Powierzchnia zabudowy budynku o nr iden. 120701_1.0007.592_BUD:	167,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita budynku o nr iden. 120701_1.0007.592_BUD:	167,00 m <sup>2</sup>
Kubatura budynku o nr iden. 120701_1.0007.592_BUD:	ok. 668,00 m <sup>3</sup>
Wysokość budynku o nr iden. 120701_1.0007.592_BUD:	ok. 4,00 m
Ilość kondygnacji budynku o nr iden. 120701_1.0007.592_BUD:	1

Parametry określające wielkość projektowanego budynku:

Powierzchnia zabudowy:	369,32 m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita:	1 228,01 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa:	906,81 m <sup>2</sup>
Kubatura budynku:	4 382,48 m <sup>3</sup>
Wysokość budynku:	15,22 m
Długość budynku:	24,25 m
Szerokość budynku:	16,10 m
Ilość kondygnacji:	4

Zakres robót:

I. Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej zawierającej:

- projekt zagospodarowania terenu oraz projekt architektoniczno-budowlany budynku administracyjno-usługowego w terminie: do określenia w zapytaniu przetargowym,
- projekt techniczny, wykonawczy i projekt wnętrz dla budynku administracyjno-usługowego i infrastruktury technicznej niezbędnej dla funkcjonowania w/w obiektu w terminie: do określenia w zapytaniu przetargowym,
- dokumentację powykonawczą wraz z geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą w terminie: zakończenia realizacji przedmiotu zamówienia.

## II. Uzyskanie decyzji o pozwoleniu na rozbiórkę i na budowę.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania niezbędnych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów prawa oraz uzyskanie prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę dla obiektu administracyjno-usługowego. Niezbędne jest również uzyskanie decyzji na rozbiórkę istniejących budynków handlowo-usługowych, w miejscu których planowana jest Inwestycja.

Wykonawca obowiązany jest do uzyskania Decyzji o pozwoleniu na budowę dla budynku administracyjno-usługowego w terminie określonym w zapytaniu przetargowym.

## III. Rozbiórka istniejących budynków handlowo-usługowych.

Wymagania w zakresie rozbiórki istniejących budynków zostały opisane w dalszej części opracowania.

## IV. Wykonanie prac budowlano-instalacyjnych w zakresie budowy budynku administracyjno-usługowego wraz z infrastrukturą techniczną:

- roboty ziemne,
- roboty żelbetowe (fundamenty, słupy, ściany, stropy, schody),
- roboty murowe (ściany zewnętrzne, ściany działowe, szachty, kanały),
- dach i stropodach,
- izolacje termiczne, przeciwwodne, przeciwwilgociowe, akustyczne,
- ślusarka i stolarka (okienna, drzwiowa, balustrady),
- roboty wykończeniowe elewacji,
- roboty wykończeniowe wewnętrzne (okładziny ścian i stropów – tynki, sufity podwieszane, sufity akustyczne, roboty malarskie, okładziny, posadzki, podłogi),
- dźwig osobowy,
- roboty instalacyjne sanitarne (przyłącza i instalacje zewnętrzne i wewnętrzne),
- roboty instalacyjne elektryczne, teletechniczne i niskoprądowe (przyłącza i instalacje zewnętrzne i wewnętrzne),
- zagospodarowanie terenu wraz z utwardzeniem terenu przeznaczonego na zaplecze budowy.

Szczegółowy zakres i parametry robót zostały opisane w dalszej części opracowania.

### 1.4. Grupy, klasy i kategorie robót.

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego  
71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne  
71300000-1 Usługi inżynierskie  
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania  
71400000-2 Usługi architektoniczne dotyczące planowania przestrzennego i zagospodarowania terenu  
45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę  
45000000-7 Roboty budowlane  
45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne  
45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej  
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Zakres uzupełniający:

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne  
45111100-9 Roboty w zakresie burzenia  
45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu  
45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu  
45113000-2 Roboty na placu budowy  
45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg  
45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli  
45236000-0 Wyrównywanie terenu  
45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji  
45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne  
45262310 -7 Zbrojenie  
45223100 -7 Montaż konstrukcji metalowych  
45262311-4 Betonowanie konstrukcji  
45262500-6 Roboty murarskie i murowe  
45262522-6 Roboty murarskie  
45422000-1 Roboty ciesielskie  
45261000-4 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty  
45261100-5 Wykonywanie konstrukcji dachowych  
45262000-1 Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe  
45321000-3 Izolacja cieplna  
45323000-7 Roboty w zakresie izolacji dźwiękoszczelnych  
45421100-5 Instalowanie drzwi i okien, podobnych elementów  
45324000-4 Roboty w zakresie okładziny tynkowej  
45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian  
45431000-7 Kładzenie płytek  
45432100-5 Kładzenie i wykładanie podłóg  
45442100-8 Roboty malarskie  
45443000-4 Roboty elewacyjne  
45451000-3 Dekorowanie  
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych  
45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych i anten  
45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych  
45315000-8 Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach  
45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych  
45317000-2 Inne instalacje elektryczne  
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
39150000-8 Różne meble i wyposażenie  
31500000-1 Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne  
31600000-2 Sprzęt i aparatura elektryczna

### 1.5. Parametry zdolności usługowej.

Maksymalna ilość osób mogących jednocześnie przebywać w budynku: 169.

Pojemność dźwigu osobowego: 6 osób.

Ilość miejsc postojowych: zgodnie z MPZP, miejsca parkingowe dla projektowanego budynku zapewnione zostaną z istniejącego parkingu przy budynku Starostwa Powiatowego w Limanowej.

### 1.6. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

#### **Zamawiający:**

Powiat Limanowski  
ul. Józefa Marka 9  
34-600 Limanowa

#### **Obszar wyznaczony dla realizacji inwestycji:**

Dz. ew. nr 4/2, obr. ew. 7, jedn. ew. miasto Limanowa (ul. Marka 9, 34-600 Limanowa).

#### **Stan prawny nieruchomości:**

Właścicielem terenu przeznaczonego pod inwestycję jest Powiat Limanowski.

#### **Aktualne zagospodarowanie i uzbrojenie terenu:**

Objęta zakresem opracowania działka ew. nr 4/2, znajdująca się w miejscowości Limanowa, jest obszarem zabudowanym. Obecnie na działce znajdują się dwa budynki handlowo-usługowe przeznaczone do rozbiórki, w miejscu których planowana jest inwestycja, trzy budynki biurowe oraz obiekt stacji transformatorowej. Przedmiotowa działka wyposażona jest w infrastrukturę techniczną (sieci, przyłącza, instalacje zewnętrzne) i komunikacyjną (parking, przejazdy, chodniki). Teren posiada niewielkie fragmenty z zielenią niską i wysoką. Dostęp do działki odbywa się poprzez istniejący zjazd z drogi publicznej (ul. Józefa Marka) oznaczonej jako KDZ znajdującej się na dz. ew. nr 2 w miejscowości Limanowa.

#### **Opis istniejących budynków przeznaczonych do rozbiórki:**

##### **I. Charakterystyczne parametry budynku.**

- powierzchnia zabudowy budynku o nr iden. 120701\_1.0007.576\_BUD: 145,00 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia całkowita budynku o nr iden. 120701\_1.0007.576\_BUD: 145,00 m<sup>2</sup>,
- kubatura budynku o nr iden. 120701\_1.0007.576\_BUD: ok. 580 m<sup>3</sup>,
- wysokość budynku o nr iden. 120701\_1.0007.576\_BUD: ok. 4,00 m,
- powierzchnia zabudowy budynku o nr iden. 120701\_1.0007.592\_BUD: 167,00 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia całkowita budynku o nr iden. 120701\_1.0007.592\_BUD: 167,00 m<sup>2</sup>,
- kubatura budynku o nr iden. 120701\_1.0007.592\_BUD: ok. 668 m<sup>3</sup>,
- wysokość budynku o nr iden. 120701\_1.0007.592\_BUD: ok. 4,00 m.

## II. Układ konstrukcyjny.

Budynki o konstrukcji tradycyjnej, murowanej z drobnowymiarowych elementów ceramicznych. Dach o konstrukcji stalowej w postaci belek.

## III. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów.

### - Fundamenty:

Ławy fundamentowe betonowe.

### - Ściany zewnętrzne i wewnętrzne:

Ściany konstrukcyjne i działowe z drobnowymiarowych elementów ceramicznych na zaprawie cementowo-wapiennej.

### - Stropy:

Brak stropu w budynkach. Zamknięcie pomieszczeń od góry stanowi dach.

### - Dach:

Dach o konstrukcji stalowej w postaci belek.

### - Kominy:

Trzony kominowe i wentylacyjne wykonane cegły pełnej.

## IV. Elementy wykończeniowe budynku.

### - Izolacje:

Budynki częściowo izolowane przeciwwilgociowo. Termoizolacja ścian zewnętrznych z wykorzystaniem styropianu.

### - Podłogi:

Wykończenie podłóg z płytek ceramicznych oraz z lastriko.

### - Tynki i okładziny:

Ściany zewnętrzne wykończone tynkiem cienkowarstwowym. Ściany wewnętrzne wykończone tynkiem cementowo-wapiennym, okładzinami ceramicznymi oraz sidingiem.

### - Stolarka okienna i drzwiowa:

Okna i drzwi zewnętrzne PCV. Drzwi wewnętrzne drewniane z ramą stalową.

### - Obróbki blacharskie:

Obróbki attyk i kominów z blachy stalowej powlekanej.



- Instalacje:

Budynki wyposażone są w następujące instalacje i przyłącza:

- energetyczne,
- wodociągowe,
- kanalizacji sanitarnej,
- kanalizacji deszczowej,
- gazowe,
- teletechniczne.

#### V. Zieleń.

Nie dotyczy.

#### VI. Obsługa komunikacyjna.

Teren wyznaczony dla inwestycji posiada istniejący zjazd z drogi publicznej, oznaczonej jako KDZ, znajdującej się na dz. ew. nr 2 w miejscowości Limanowa, ul. Marka.

#### **Uwarunkowania urbanistyczne:**

Dla dz. ew. nr 4/2 obr. ew. 7, jedn. ew. Miasto Limanowa, obowiązuje Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Limanowa, uchwała Rady Miasta Limanowa nr XXXIII/199/2004 z dnia 10.12.2004 roku (Dz. U. Woj. Małopolskiego nr 443 poz. 5084 z dnia 23.12.2004 r. ze zmianami).

Działka ew. nr 4/2, obr. 7, jedn. ew. miasto Limanowa, leży w terenach:

- U - tereny usług użyteczności publicznej i usług komercyjnych,
- kz - strefy ochrony konserwatorskiej „kz” dla zespołów i obiektów zabytkowych,
- KDZ - tereny dróg - ulic zbiorczych klasy Z,
- ZP - tereny zieleni urządzonej, zieleńców, skwerów,
- E4 - tereny istniejących linii elektroenergetycznych kablowych średniego napięcia wraz ze stacjami transformatorowymi.

Wypis i wyrys z Miejskowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Limanowa stanowi załącznik niniejszego opracowania. Zostały w nim zawarte wymagania w zakresie przeznaczenia oraz warunków zagospodarowania i zabudowy terenu.

Projekt koncepcyjny (stanowiący część niniejszego opracowania) dla przedmiotowej inwestycji spełnia ograniczenia w kształtowaniu zabudowy wynikające z ustaleń powyższego aktu prawa miejscowego. Uregulowania wymaga kwestia lokalizacji budynku na działce. Projektowany budynek został zlokalizowany w granicy z dz. ew. nr 436/2 i 437/2, obr. ew. 7, jedn. ew. miasto Limanowa z uwagi na niewielką szerokość frontu działki (wzdłuż pierzei przy ul. Józefa Marka), która w przypadku lokalizacji budynku w odległości 3 lub 4 m od granicy uniemożliwiłaby funkcjonalne zaprojektowanie budynku o zadanej powierzchni. Dodatkowo oparto się na lokalizacji istniejącego obiektu w tym miejscu, który również przylega do sąsiednich działek.

Dodatkowo, przedmiotowa działka znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej, która obejmuje tereny objęte ochroną układu urbanistycznego. Lokalizacja działki w zwartej zabudowie centrum miasta narzuca dążenie do uzyskania zabudowy pierzejowej. Usytuowanie budynku w granicy zostało uzgodnione z Małopolskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Krakowie.

### **Uwarunkowania konserwatorskie:**

Przedmiotowy teren leży w strefie ochrony konserwatorskiej. Projekt koncepcyjny stanowiący załącznik niniejszego opracowania uzyskał pozytywne uzgodnienie Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Krakowie Delegatura w Nowym Sączu.

### **Uwarunkowania środowiskowe:**

Planowana inwestycja nie została zaliczona do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko lub mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko i Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisku. W związku z powyższym nie jest wymagane uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

### **Uwarunkowania geologiczne:**

Dokumentacja geotechniczna stanowi załącznik niniejszego opracowania. Została wykonana w oparciu o dwa odwierty. Z profilu jednego z wykonanych otworów wynika, że do głębokości ok. 6 m występuje nasyp. Z analizy materiałów kartograficznych wynika, że lokalizacja nasypu może być związana z przebiegiem kanału wodnego. W celu zinventaryzowania dokładnego przebiegu kanału wodnego zostały wykonane badania georadarowe, których opracowanie stanowi załącznik niniejszego opracowania. Na etapie przygotowywania projektu należy dostosować technologię fundamentowania do zinventaryzowanych warunków gruntowych, w tym poszerzyć zakres dokumentacji geotechnicznej zgodnie z wytycznymi projektanta konstrukcji.

### **Uwarunkowania pożarowe:**

Z mapy do celów projektowych oraz z analizy przeprowadzonej na podstawie wizji terenowej wynika, że dla obszaru, w którym planowana jest inwestycja, zapewniona jest wymagana ilość hydrantów pożarowych w odległościach spełniających przepisy.

### **Zamawiający posiada:**

- mapę do celów projektowych,
- dokumentację geotechniczną opracowaną przez PROGEO Prokopczuk,
- informację o możliwości odbioru odpadów komunalnych,
- informację o możliwości przyłączenia do miejskiej sieci wodociągowej,
- warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- warunki techniczne przyłączenia do sieci gazowej,
- warunki techniczne przyłączenia do sieci teletechnicznej,
- stanowisko Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Krakowie,
- ekspertyzę z geofizycznych badań georadarowych w celu określenia głębokości oraz przebiegu podziemnego kanału odcinka potoku Jabłonieckiego w rejonie ul. Józefa Marka w Limanowej.

Powyższe materiały zostały dołączone w części „II. Część informacyjna”.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania warunków technicznych przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej we własnym zakresie.

Po konsultacji z Zamawiającym (zarządcą sieci kanalizacji deszczowej na przedmiotowej działce) warunki techniczne przyłączenia do sieci kanalizacji deszczowej zostaną wydane w późniejszym etapie (etap Projektu Budowlanego).

### 1.7. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.

Budynek ma zapewniać pełnienie funkcji administracyjnych przez Starostwo Powiatowe w Limanowej. Obiekt ma również posiadać funkcje usługowe, które zakłada się zlokalizować na parterze budynku. Również na tej kondygnacji przewiduje się pomieszczenie obsługi istniejącego parkingu samochodowego na przedmiotowej działce. Funkcjonalnie budynek został podzielony na trzy strefy. W północnej części znalazły się funkcje niewymagające naturalnego światła – pomieszczenia komunikacji, techniczne, sanitarne i socjalne. W pozostałej, południowej części budynku, przewidziano właściwe funkcje budynku. Poziom parteru stanowią lokale usługowe oraz wydzielone pomieszczenie do obsługi istniejącego parkingu. Na wyższych kondygnacjach zaprojektowano przestrzenie biurowe. Z kolei najwyższą kondygnację stanowi sala konferencyjna z możliwością podziału na dwie mniejsze. Dach płaski nad niższą częścią budynku przewidziano na fragmencie jako użytkowy.

Teren przeznaczony dla potrzeb Starostwa Powiatowego w Limanowej ma spełniać następujące funkcje:

- usytuowania budynku administracyjno-usługowego,
- zapewnienia dojazdów dla ruchu drogowego,
- zapewnienia miejsc postojowych (stojaków) dla rowerów, jak również skomunikowania inwestycji z ciągami pieszymi i ścieżkami dla rowerów,
- rozmieszczenia zieleni niskiej i wysokiej, jako elementów rekreacyjnych i krajobrazowych.

Uzupełnienie powyższych informacji stanowią punkty: „1.2. Podstawowe funkcje projektowanej inwestycji.”, „1.13. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.”, „1.14. Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe.”, „1.15. Wskaźniki powierzchniowe zagospodarowania terenu.”.

### 1.8. Planowany okres eksploatacji.

Przewidywany czas rozpoczęcia użytkowania to 2 lata od rozpoczęcia inwestycji, natomiast przewidywany okres użytkowania wynosi nie mniej niż 50 lat.

### 1.9. Wielkość i liczba pomieszczeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Wielkość i liczba pomieszczeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu zostały zawarte w punkcie „1.13. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.”.

### 1.10. Określenie rodzajów węzłów higieniczno-sanitarnych.

Węzły higieniczno-sanitarne rozmieszczono na każdej kondygnacji budynku. Co najmniej jeden węzeł higieniczno-sanitarny na kondygnacji dostosowano do potrzeb osób niepełnosprawnych. Węzły te wyposażone będą w instalację przyzywową.

Założone podstawowe wyposażenie węzłów higieniczno-sanitarnych przedstawiają rysunki Projektu Konceptyjnego stanowiącego załącznik do niniejszego opracowania.

Wyposażenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych przedstawiono w punkcie 2.2.1 w części „Wyposażenie”.

### 1.11. Liczba i rodzaje instalacji.

Budynek wyposażony zostanie w następujące instalacje:

#### I. Instalacje elektryczne i teletechniczne:

- przyłącz energetyczny,
- rozdzielnicę główną i podrozdzielnice,
- instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- instalacja oświetlenia elewacyjnego i zewnętrznego,
- instalacja trójfazowa i gniazd wtykowych,
- instalacja zasilania urządzeń sanitarnych i teletechnicznych,
- instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- instalacja odgromowa,
- instalacja ochrony przepięciowej,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- zabezpieczenia pożarowe przepustów,
- system sygnalizacji pożaru,
- system alarmu pożarowego,
- system oddymiania i napowietrzania,
- iluminacja budynku,
- instalacje teletechniczne i słaboprądowe, w tym: instalacja telefoniczna, instalacja alarmowa, system sygnalizacji włamania i napadu (SWiN), telewizji przemysłowej – monitoringu wizyjnego wewnętrznego i zewnętrznego (CCTV), instalacja interkom, instalacja przyzywowa, instalacja RTV i SAT, instalacja LAN (wi-fi, sieć LAN dla potrzeb wewnętrznych), instalacja nagłośnienia,
- instalacja fotowoltaiczna.

Dla zrealizowania funkcji podstawowych obiekt powinien być zaopatrzony w dodatkowy system obsługi posiedzeń i konferencji tj. projektor multimedialny (rzutnik), ekran, flipchart, mikrofony i głośniki.

#### II. Instalacje sanitarne:

- instalacja wody zimnej,
- instalacja wody ciepłej oraz cyrkulacji c.w.u.,
- instalacja hydrantowa,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja kanalizacji deszczowej,
- instalacja centralnego ogrzewania w oparciu o kocioł gazowy,
- instalacja wentylacji mechanicznej (rekuperacji),
- instalacja klimatyzacji,
- instalacja gazowa.

Szczegółowa liczba i rodzaje instalacji, jakie należy zaprojektować i wykonać określono w dalszej części niniejszego opracowania oraz w Projekcie Koncepcyjnym.

1.12. Określenie zakresu usług towarzyszących.

Nie dotyczy.

1.13. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.

**Zestawienie powierzchni projektowanego budynku:**

Kondygnacja	Nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]
Poziom 0			
	1/1	Punkt informacyjny	9,12
	1/2	Toaleta dla os. niepełnosprawnych	6,38
	1/3	Klatka schodowa	16,91
	1/4	Szacht	1,28
	1/5	Szyb windy	2,88
	1/6	Pomieszczenie techniczne	11,16
	1/7	Pom. do gromadzenia odpadów	5,65
	1/8	Korytarz	47,95
	1/9	Pom. obsługi parkingu	20,53
	1/10	Lokal usługowy	99,68
	1/11	Lokal usługowy	57,75
			279,29 m <sup>2</sup>
Poziom +1			
	2/1	Pomieszczenie socjalne	23,35
	2/2	Klatka schodowa	16,91
	2/3	Szacht	1,28
	2/4	Szyb windy	2,88
	2/5	Toaleta damska	3,88
	2/6	Toaleta dla os. niepełnosprawnych/męska	8,26
	2/7	Pomieszczenie biurowe	14,96
	2/8	Pomieszczenie biurowe	13,13
	2/9	Pomieszczenie biurowe	19,13
	2/10	Pomieszczenie biurowe	20,57
	2/11	Pomieszczenie techniczne	6,23
	2/12	Pomieszczenie techniczne	5,9

2/13	Pomieszczenie biurowe	19,48
2/14	Pomieszczenie porządkowe	2,6
2/15	Pomieszczenie biurowe	22,31
2/16	Pomieszczenie biurowe	18,71
2/17	Korytarz	78,06
		277,64 m <sup>2</sup>

#### Poziom +2

3/1	Klatka schodowa	16,91
3/2	Szacht	1,28
3/3	Szyb windy	2,88
3/4	Toaleta damska	3,87
3/5	Toaleta dla os. niepełnosprawnych/męska	8,27
3/6	Pomieszczenie socjalne	8,14
3/7	Pomieszczenie biurowe	19,95
3/8	Pomieszczenie biurowe	19,75
3/9	Pomieszczenie biurowe	13,32
3/10	Pomieszczenie biurowe	19,62
3/11	Pomieszczenie biurowe	13,05
3/12	Korytarz	58,35
		185,39 m <sup>2</sup>

#### Poziom +3

4/1	Klatka schodowa	16,91
4/2	Szacht	1,28
4/3	Szyb windy	2,88
4/4	Toaleta dla os. niepełnosprawnych	7,25
4/5	Strefa techniczna	8,37
4/6	Magazyn	6,92
4/7	Sala konferencyjna	54,85
4/8	Sala konferencyjna	42,3
4/9	Pomieszczenie socjalne	6,53
4/10	Korytarz	17,2
		164,49 m <sup>2</sup>

**SUMA**

**906,81 m<sup>2</sup>**

#### 1.14. Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe.

Powierzchnia zabudowy:	369,32 m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita:	1 228,01 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa:	<b>906,81 m<sup>2</sup></b>
Kubatura budynku:	4 382,48 m <sup>3</sup>
Wysokość budynku:	15,22 m
Długość budynku:	24,25 m
Szerokość budynku:	16,10 m
Ilość kondygnacji:	4

#### 1.15. Wskaźniki powierzchniowe zagospodarowania terenu.

Powierzchnia działki ew. nr 4/2:	9 626,00 m <sup>2</sup> (100%)
Obszar objęty opracowaniem:	ok. 1 050,00 m <sup>2</sup> (11,24%)
Powierzchnia zabudowy projektowanego budynku:	369,32 m <sup>2</sup> (3,84%)
Powierzchnia biologicznie czynna na obszarze opracowania:	ok. 43,00 m <sup>2</sup> (0,45%)
Powierzchnia dróg i chodników do zaprojektowania i wykonania:	ok. 637,00 m <sup>2</sup> (6,62%)
Powierzchnia utwardzona (kostka brukowa)	ok. 3000,00 m <sup>2</sup> (31,17%)

#### 1.16. Parametry budynków i budowli pomocniczych.

Nie zakłada się budowy nowych budynków ani budowli innych niż wymienione w niniejszym opracowaniu.

#### 1.17. Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników.

Dopuszcza się możliwość zmiany poszczególnych parametrów budynków (w tym poszczególnych powierzchni stref i pomieszczeń) i elementów zagospodarowania terenu określonych z niniejszym opracowaniem oraz w Projekcie Koncepcyjnym pod warunkiem zachowania zgodności z wymaganiami Zamawiającego. Zmiana powierzchni poszczególnych stref i pomieszczeń jest dopuszczalna przy zachowaniu parametrów niezbędnych dla komunikacji wewnętrznej określonych w przepisach i normach, o ile zmiana znacząco nie wpłynie na standard budynku.

Zamawiający dopuszcza przekroczenie powierzchni projektowanych pomieszczeń o +/-10% w ramach jednej funkcji, a w odniesieniu do całego budynku o +/- 5%. Zmiany wykraczające poza powyższy zakres muszą zostać ustalone z Zamawiającym.

Zmiany parametrów budynku, budowli i elementów zagospodarowania terenu wymagają akceptacji Zamawiającego.

## **2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.**

### **2.1. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przygotowania dokumentacji projektowej.**

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

Dokumentacja projektowa powinna odpowiadać wymaganiom wynikającym z Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.) i aktów wykonawczych do ustawy, w tym w szczególności:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.),

- Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.),

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126 z późn. zm.).

Dokumentacja projektowa powinna również być kompletna pod kątem prawnym i funkcjonalnym oraz z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć oraz spełniać wymogi:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tj. Dz. U. z 2013 r. poz. 1129 z późn. zm.),

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389).

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

Dokumentacja projektowa powinna również być kompletna pod kątem prawnym i funkcjonalnym oraz z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć, tj. dla potrzeb uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę oraz dla realizacji robót budowlanych. Dokumentacja musi być skoordynowana międzybranżowo.

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

Dokumentacja musi być zgodna z przepisami ppoż oraz uzyskać uzgodnienie Projektu Budowlanego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego,



projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722).

Dokumentację projektową projektu zagospodarowania terenu oraz projektu architektoniczno-budowlanego należy przekazać w 5 egzemplarzach (w tym 3 egzemplarze dla potrzeb uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę), natomiast pozostałą dokumentację w 4 egzemplarzach. Wersję elektroniczną dokumentacji projektowej należy dostarczyć w formacie pliku PDF i DWG na płycie CD/DVD.

Marki producentów i dystrybutorów zaproponowane w niniejszym opracowaniu lub w projekcie koncepcyjnym, stanowiącym załącznik do niniejszego opracowania, należy uznać za przykładowe, mające na celu opisanie standardu. Dokumentacja projektowa może zawierać rozwiązania równoważne do zaproponowanych pod względem jakości, ergonomii, funkcjonalności oraz aspektów wizualnych i estetycznych. Wszędzie, gdzie w niniejszym opracowaniu opisano materiały lub sposób wykonania robót za pomocą norm, aprobat technicznych, specyfikacji technicznych lub systemów odniesienia, należy takie zapisy traktować jako pomocnicze, służące wyczerpującemu określeniu przedmiotu zamówienia.

Nie ogranicza się Projektanta w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych i instalacyjnych. Przyjęte w projekcie rozwiązania mają zagwarantować pełną funkcjonalność budynku, bezpieczeństwo budynku i przebywających w nim osób. Pod względem rozwiązań architektonicznych projekt musi być zgodny z załączonym projektem koncepcyjnym, a wszelkie odstępstwa w tym zakresie muszą zostać uzgodnione i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Projekt należy wykonać w oparciu o aktualne przepisy prawne oraz normy branżowe, które przywołano w niniejszym opracowaniu.

Dokumentacja projektowa musi zostać podzielona na tomy zgodnie z przyjętą systematyką podziału prac i dostaw. W każdym tomie wszystkie strony muszą zostać ponumerowane. Opracowania muszą zostać opracowane w sposób trwały.

Całość dokumentacji musi zostać zaakceptowana przez Zamawiającego.

Dokumentacja projektowa musi być zgodna z programem funkcjonalno-użytkowym, będącym przedmiotem niniejszego opracowania.

Dokumentacja projektowa składać się powinna w szczególności z:

- projekt lub plan rozbiórki,
- projektu zagospodarowania terenu z utwardzeniem działki (wokół budynku oraz na obszarze zaplecza budowy),
- projektu architektoniczno-budowlanego,
- projektu technicznego,
- projektu wykonawczego,
- projektu wnętrza,
- projektów warsztatowych,
- przedmiaru robót,,
- innych opracowań i dokumentów wymaganych aktualnie obowiązującymi przepisami.

W projekcie należy określić warunki i sposób zagospodarowania mas ziemnych.

W projekcie budowlanym należy ustalić geotechniczne warunki posadowienia budynku – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2021 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 463 z późn. zm.).

Dokumentacja projektowa musi posiadać wszelkie wymagane prawem pozwolenia, uzgodnienia i opinie niezbędne dla uzyskania pozwolenia na budowę.

Projekt budowlany musi być zgodny z obowiązującym Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego miasta Limanowa.

W celu uregulowania lokalizacji budynku proponowane są (w uzgodnieniu z zamawiającym) dwa możliwe rozwiązania:

- uzyskanie odstępstwa od Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, w zakresie usytuowania budynku w granicy,
- punktowa zmiana obowiązującego Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Limanowa, dopuszczająca lokalizację budynku w granicy z sąsiednimi działkami.

Dokumentacja musi zawierać projekty przyłączy, które należy uzgodnić z gestorami sieci.

Projekty wykonawcze powinny uzupełniać i uszczegóławiać projekt budowlany w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót i do realizacji robót budowlanych.

Projekty wykonawcze powinny zawierać opracowania w skali uwzględniającej specyfikę prac oraz w powinny jednoznacznie i czytelnie przedstawiać rozwiązania projektowe.

Zamawiający wymaga dokonania sprawdzenia dokumentacji przez osobę posiadającą wymagane uprawnienia. Każdy egzemplarz dokumentacji ma być podpisany przez projektanta i sprawdzającego.

Zakres dokumentacji projektu wykonawczego:

## **I. Architektura:**

- rzuty wszystkich kondygnacji wraz z rzutem dachu,
- przekroje,
- elewacje,
- przekroje detaliczne,
- detale wymagających tego miejsc w budynku,
- zestawienia okien i drzwi (wewnętrznych i zewnętrznych), balustrad, wyposażenia itd.,
- inne – w zakresie niezbędnym do wykonania zadania opisanego w niniejszym opracowaniu.

## **II. Konstrukcja:**

- założenia i szczegóły konstrukcyjne – w zakresie niezbędnym do wykonania zadania opisanego w niniejszym opracowaniu, w tym m in.: wykonanie rysunków szalunkowych i zbrojeniowych oraz przygotowanie specyfikacji prętów zbrojeniowych konstrukcji monolitycznych oraz wykonanie dokumentacji wykonawczej głównych konstrukcji stalowych (schematy montażowe i podstawowe szczegóły),
- konstrukcje specjalistyczne,
- obliczenia statyczne dla wszystkich rodzajów konstrukcji,
- zabezpieczenia przeciwpożarowe i antykorozyjne konstrukcji stalowych,
- zabezpieczenia wykopów.

## **III. Instalacje elektryczne i teletechniczne:**

- przyłącz energetyczny,
- rozdzielnica główna i podrozdzielnice,
- instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- instalacja oświetlenia elewacyjnego i zewnętrznego,
- instalacja trójfazowa i gniazd wtykowych,
- instalacja zasilania urządzeń sanitarnych i teletechnicznych,
- instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- instalacja odgromowa,
- instalacja ochrony przepięciowej,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- zabezpieczenia pożarowe przepustów,
- system sygnalizacji pożaru,
- system alarmu pożarowego,
- system oddymiania i napowietrzania,
- iluminacja budynku,
- instalacje teletechniczne i słaboprądowe, w tym: instalacja telefoniczna, instalacja alarmowa, system sygnalizacji włamania i napadu (SWiN), telewizji przemysłowej – monitoringu wizyjnego wewnętrznego i zewnętrznego (CCTV), instalacja interkom, instalacja przyzywowa, instalacja RTV i SAT, instalacja LAN (wi-fi, sieć LAN dla potrzeb wewnętrznych), instalacja nagłośnienia,
- instalacja fotowoltaiczna.

#### **IV. Instalacje sanitarne:**

- instalacja wody zimnej,
- instalacja wody ciepłej oraz cyrkulacji c.w.u.,
- instalacja hydrantowa,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja kanalizacji deszczowej,
- instalacja centralnego ogrzewania w oparciu o kocioł gazowy,
- instalacja wentylacji mechanicznej (rekuperacji),
- instalacja klimatyzacji,
- instalacja gazowa.

#### **V. Projekt wnętrz:**

- rzuty aranżacji wnętrz: układ funkcjonalny, rozmieszczenie ścian i otworów drzwiowych, rozmieszczenie mebli i sanitariatów – skala 1:50,
- schematy instalacyjne: wodno-kanalizacyjny, centralnego ogrzewania, elektryczny (w tym punktów świetlnych, gniazd i łączników), wentylacji mechanicznej, klimatyzacji,
- dobór materiałów wykończeniowych (farb, płytek, kamieni, parkietów), wyposażenia (mebli i sprzętów w pomieszczeniach socjalnych i sali konferencyjnej), oświetlenia, armatury, ceramiki sanitarnej, zasłon i rolet, dekoracji) i kolorystyki,
- wizualizacje, szkice oraz model 3D z uwzględnieniem docelowych materiałów wykończeniowych,
- projekty mebli do wbudowania - pomieszczenia socjalne, niezbędne rozwinięcia ścian, rzuty posadzek i sufitów podwieszanych,
- zestawienie ilości materiałów i wyposażenia.

#### **VI. Projekt zagospodarowania terenu:**

- dróg, chodników, parkingów, placów i utwardzenia terenu,
- architektury krajobrazu: ewentualnego umocnienia skarp, małej architektury związanej z układem komunikacyjnym, zieleni.

**Dokumentacja powinna również zawierać:**

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

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

Całość dokumentacji musi zostać skoordynowana.

Rysunki powinny być sporządzone w skali 1:100 i 1:50 w zakresie architektury, konstrukcji, instalacji sanitarnych, elektrycznych i aranżacji wnętrz. Detale należy sporządzić w skali 1:10, 1:5, 1:2 lub w uzasadnionych przypadkach 1:1.

Przedmiary robót należy sporządzić w oparciu o katalogi KNR lub KNNR.

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

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

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

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

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

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

Dla każdej pozycji przedmiaru robót należy podać następujące informacje:

- numer pozycji przedmiaru,
- kod pozycji przedmiaru, określony zgodnie z ustaloną indywidualnie systematyką robót lub na podstawie wskazanych publikacji zawierających kosztorysowe normy nakładów rzeczowych,

- numer szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, zawierającej wymagania dla danej pozycji przedmiaru,
- nazwę i opis pozycji przedmiaru oraz obliczenia ilości jednostek miary dla pozycji przedmiarowej,
- jednostkę miary, której dotyczy pozycja przedmiaru,
- ilość jednostek miary pozycji przedmiaru.

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

Od Projektanta wymaga się opracowania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - ogólnej i szczegółowych. Układ szczegółowej specyfikacji technicznej powinien być zgodny z przedmiarem robót i przyjętą dla niego klasyfikacją na podstawie Wspólnego Słownika Zamówień.

Projektant zobowiązany jest do uzyskania niezbędnych uzgodnień i zezwoleń (działając samodzielnie lub na podstawie pełnomocnictwa Zamawiającego) dla potrzeb uzyskania decyzji niezbędnych dla rozpoczęcia i prowadzenia robót budowlanych.

Wymaga się wykorzystania technologii BIM w projektowaniu (w zakresie architektury i konstrukcji) i realizacji – szczegóły do uzgodnienia z Zamawiającym.

Dokumentacja techniczna projektowa powinna zostać przygotowana z podziałem na branże. Oddzielnie należy przygotować oryginały dokumentów administracyjnych,

Od wykonawcy wymaga się sporządzenia rysunków i projektów roboczych (warsztatowych/produkcyjnych/technologicznych) – w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wykonawca przed rozpoczęciem realizacji robót/ produkcji przedstawi rysunki i projekty robocze (warsztatowe/produkcyjne/technologiczne) Projektantowi w celu stwierdzenia ich zgodności z projektem budowlanym i z dokumentacją wykonawczą oraz nadzorowi inwestorskiemu w celu stwierdzenia ich zgodności z oczekiwaniami Zamawiającego.

## 2.2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do realizacji prac budowlanych.

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania i zabezpieczenia niezbędnego sprzętu i materiałów oraz personelu (kadry zarządzającej i pracowników fizycznych).

Harmonogram robót budowlanych i montażowych oraz realizacji dostaw Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Inwestorowi do akceptacji co najmniej 21 dni przed rozpoczęciem realizacji robót. Harmonogram musi uwzględnić zalecenia Zamawiającego i wymagania określone w Specyfikacji istotnych warunków zamówienia.

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

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

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

Budynek ma być elementem reprezentacyjnym Powiatu Limanowskiego. Zamawiający wymaga, aby organizacja prac, jakość wykorzystanych wyrobów i jakość wykonawstwa były na najwyższym poziomie. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę działania wykonawcy na każdym etapie.

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za efekty działalności w zakresie:

- organizacji prac budowlanych,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z budową,
- zabezpieczenia chodników i jezdni ul. Józefa Marka od następstw związanych z budową.

Wywóz odpadów budowlanych i gruzu wykonawca zorganizuje we własnym zakresie.

Wyroby budowlane, które będą stosowane w trakcie wykonywania prac budowlanych, mają spełniać wymagania polskich przepisów. Wykonawca powinien posiadać dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu w oparciu o regulacje ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają odpowiednie parametry.

Wyroby budowlane produkowane według zasad opisanych w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej (np. beton) będą wymagały wykonania badań potwierdzających zgodność z założonymi parametrami. Koszty przeprowadzenia tych badań będą po stronie wykonawcy, a potrzebę tych badań i ich częstotliwość określą specyfikacje techniczne.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za utrzymanie dróg w należyтым porządku poprzez usuwanie z jezdni zanieczyszczeń ziemnych spowodowanych ruchem samochodów z placu budowy.

Kontroli zamawiającego będą w głównej mierze poddane:

- **rozwiązania projektowe** zamieszczone w projekcie zagospodarowania terenu, projekcie architektoniczno-budowlanym (przed złożeniem wniosku przez Wykonawcę o wydanie pozwolenia na budowę), projekcie technicznym oraz projekcie wykonawczym i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru prac budowlanych (przed ich skierowaniem do wykonawców robót budowlanych - sprawdzenie w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy),
- **stosowane gotowe wyroby budowlane** w zakresie posiadania przez nich certyfikatów potwierdzających dopuszczenie do obrotu, a także zgodności parametrów z informacjami zawartymi w projektach wykonawczych i w specyfikacjach technicznych,
- **wyroby budowlane lub elementy wytworzone na budowie** np. beton konstrukcyjny lub elementy konstrukcyjne w odniesieniu do zgodności ich parametrów z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Kontrola będzie między innymi dotyczyć:
  - szalunków,
  - zbrojenia,
  - receptury betonu,
  - cementu i kruszyw do betonu,
  - sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem,
  - sposobu uformowania betonu i jego zawibrowania,
  - pielęgnacji betonu,
  - poprawności układu izolacji i zabezpieczeń.
- **sposób wykonania robót budowlanych** w kontekście zgodności ich wykonania z projektami technicznymi, wykonawczymi, programem funkcjonalno-użytkowym i umową.

Zamawiający przewiduje ustanowienie osoby upoważnionej do kierowania realizacją umowy, a także zespołu specjalistów, który będzie pełnić funkcje inspektorów nadzoru w zakresie wynikającym z ustawy Prawo budowlane i postanowień umowy. Ustanowienie osób odpowiedzialnych będzie konieczne dla zapewnienia współpracy z wykonawcą i do przeprowadzania kontroli wykonywanych prac budowlanych, a także do dokonywania odbiorów.

Zamawiający formułuje następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi,
- odbiór ostateczny tj. po okresie gwarancji.

Podczas odbioru prac budowlanych Zamawiający będzie kontrolował ich wykonanie odnoszące się do danych zawartych w:

- projekcie budowlanym (projekcie zagospodarowania terenu, projekcie architektoniczno-budowlanym, projekcie technicznym),
- projektach wykonawczych i specyfikacjach technicznych,
- programie funkcjonalno-użytkowym i umowie,
- obowiązujących przepisach i normach.

Kontroli i sprawdzeniu będą podlegały:

- wykorzystane wyroby budowlane i uzyskane w wyniku prac budowlanych elementy obiektu w kontekście ich parametrów oraz zgodności z dokumentacją budowy,
- jakość realizacji i dokładność robót wykończeniowych,
- poprawność funkcjonowania zainstalowanych urządzeń i wyposażenia,
- prawidłowość połączeń funkcjonalnych, wydajność przesyłowa oraz szczelność w sieciach i instalacjach (próby ciśnieniowe).



Wykonawca będzie zobligowany do realizacji i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz usunięcia wszystkich prac tymczasowych, niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia. Koszty poniesione w związku z pracami tymczasowymi nie podlegają odrębnemu wynagrodzeniu. Jako prace tymczasowe Zamawiający traktuje drogi tymczasowe, szalunki, rusztowania, dźwigi budowlane, odwodnienie robocze itp. również koszty związane z placem budowy należą w całości do Wykonawcy.

#### 2.2.1. Przygotowanie terenu pod budowę.

Zaplecze budowy może zostać usytuowane na placu z tyłu budynku (na fragmencie istniejącego parkingu). Zaplecze budowy nie powinno być w kolizji z drogami dojazdowymi oraz ścieżkami dla pieszych. Zamawiający nie ma określonych wymagań w ramach zagospodarowania terenu budowy. Wykonawca jest zobowiązany zorganizować teren budowy tak, aby mógł korzystać ze wszystkich mediów.

Zamawiający wymaga uzgodnienia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BiOZ) oraz planu zagospodarowania budowy. Wykonawca zobligowany jest do zapewnienia ochrony obszaru objętego placem budowy do momentu jej zakończenia, jak również składowanego sprzętu i własnych materiałów budowlanych.

Koszt zabezpieczenia obszaru budowy i robót poza terenem budowy nie podlega odrębnej zapłacie – będzie on włączony w cenę kontraktową. W cenę kontraktową uwzględniony powinien być również koszt przygotowania poszczególnych obiektów zaplecza, opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z użyciem mediów w okresie trwania kontraktu.

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

Teren prac winien być wygrodzony, zabezpieczony przed dostępem dla osób postronnych. Sposób wygrodzenia placu budowy należy uzgodnić z przedstawicielami Zamawiającego. Rusztowania i pomosty robocze powinny być zabezpieczone za pomocą szczelnych ogrodzeń przed dostępem osób z zewnątrz. Na ogrodzeniach budowy, sztyldach i rusztowaniach nie można wywieszać reklam innych niż uzgodnione z Zamawiającym oraz za jego zgodą i wiedzą.

Wykonawca obwieści publicznie przystąpienie do robót przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych w miejscach i ilościach określonych przez Nadzór Inwestorski. Treść na tablicach musi zostać zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Na terenie objętym pracami znajdują się urządzenia oraz elementy uzbrojenia i należy zapewnić dostęp do nich służbom technicznym.

Miejsce składowania materiałów zostanie wskazane przez przedstawicieli Zamawiającego przed rozpoczęciem prac. Materiały budowlane należy dowozić w miarę postępu prac w ograniczonych ilościach unikając składowania na terenie dużych ilości niewbudowanych materiałów.

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

Wykonawca we własnym zakresie zorganizuje zaplecze budowy, zapewni i urządzi szatnię z węzłem sanitarnym oraz zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane

z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca w ramach umowy ma doprowadzić do porządku plac budowy po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.

Wykonawca opracuje szczegółowy harmonogram prac, który uzgodni z Zamawiającym. Prace zostaną podzielone na etapy, a organizacja placu budowy uwzględniać powinna odpowiednią modyfikację zaplecza budowy w miarę postępu prac.

#### 2.2.1. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe, roboty budowlane: architektura, konstrukcja, elementy wykończeniowe – założenia oraz rozwiązania technologiczne i materiałowe.

##### **Założenia w zakresie bryły budynku.**

Istotnym działaniem jest zachowanie otwarcia widokowego na historyczny budynek dawnego Browaru Marsów, patrząc od strony Rynku. Potwierdzeniem konieczności zaakcentowania sąsiedniego budynku jest analiza historyczna, która ilustruje wspomnianą elewację jako frontową, charakterystyczną dla tego miejsca. Ustala się linię zabudowy będącą przedłużeniem linii zabudowy sąsiedniego budynku Starostwa Powiatowego. Maksymalna wysokość budynku powinna znajdować się na poziomie gzymsu budynku Starostwa Powiatowego. Dostęp do budynku ma odbywać się z poziomu parteru. Preferuje się zastosowanie dwóch wejść głównych zlokalizowanych od strony ul. Józefa Marka i od strony parkingu znajdującego się na przedmiotowej działce.

Forma dachu powinna odnosić się do dachów mansardowych, zastosowanych na sąsiedniej zabudowie – dawnym Browarze i Dworze Marsów. Na przednim segmencie budynku zaleca się zastosowanie arkad i podcieni, które są elementami typowymi dla Limanowej.

Pomieszczenia komunikacji, techniczne, sanitarne i socjalne powinny znajdować się w północnej części budynku ze względu na brak wymagań co do dostępu do światła naturalnego. Pomieszczenie socjalne z zapleczem kuchennym powinno być zlokalizowane na 1. piętrze. Nie przewiduje się przygotowania dań obiadowych, lecz jedynie podgrzewanie przywożonych posiłków. W pozostałej, południowej części budynku należy przewidzieć właściwe funkcje budynku. Poziom parteru, to obszar przeznaczony na lokale usługowe. Przestrzenie biurowe mają znajdować się na wyższych kondygnacjach. Z kolei najwyższą kondygnację powinna stanowić sala konferencyjna z możliwością podziału na dwie mniejsze. Dach płaski nad niższą częścią budynku należy przyjąć na fragmencie jako użytkowy. Przedmiotowy budynek należy zaprojektować w taki sposób, aby był w pełni dostępny dla osób niepełnosprawnych.

Zamawiający wymaga, aby obiekt posiadał windę o udźwigu co najmniej 500 kg, tj. pozwalającą na jednoczesne korzystanie 6 osób. Wnętrze windy i drzwi windowe mają być wykonane z zastosowaniem wykładzin blachy stalowej nierdzewnej. Nie zaleca się użycia platform przyschodowych, jak również pochylni. Budynek ma być w pełni przyjazny dla osób z niepełnosprawnościami, zarówno pracowników jak i interesantów. Niedopuszczalne są rozwiązania, które w jakikolwiek sposób obciążają osoby niepełnosprawne lub takie, które zmuszają je do szukania dodatkowej pomocy (np. schodolazy).

Bezwzględnie wymagane jest spełnienie wymagań bezpieczeństwa pożarowego (Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej - Rozporządzenie Min. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U.2010.109.719), bezpieczeństwa użytkowania, odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych

oraz ochrony środowiska, ochrony przed hałasem i drganiami, oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Zamawiający wymaga stosowania się do rozwiązań projektowych zawartych w Projekcie koncepcyjnym stanowiącym załącznik do części „II. Część informacyjna”.

Charakterystyczne parametry projektowanego budynku:

Powierzchnia zabudowy:	369,32 m <sup>2</sup>
Powierzchnia całkowita:	1 228,01 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa:	906,81 m <sup>2</sup>
Kubatura budynku:	4 382,48 m <sup>3</sup>
Wysokość budynku:	15,22 m
Długość budynku:	24,25 m
Szerokość budynku:	16,10 m
Ilość kondygnacji:	4

Do projektowanego budynku musi zostać zapewniony dostęp dla osób niepełnosprawnych, w tym poruszających się na wózkach inwalidzkich za pomocą:

- dostępu do budynku dzięki ograniczeniu wysokości progów do 2 cm,
- dźwigu osobowego dostosowanego do potrzeb osób niepełnosprawnych, obsługującego wszystkie kondygnacje budynku,
- zapewnienia miejsc postojowych dostosowanych, zgodnie z przepisami, dla osób niepełnosprawnych, w tym poruszających się na wózkach inwalidzkich,
- chodników oraz drogi wewnętrznej dostosowanej do poruszania się pieszego oraz dla osób niepełnosprawnych, w tym poruszających się na wózkach inwalidzkich.

Wszystkie elementy budynku, korytarze, wejścia, winda i pozostałe miejsca, do których przewidziano dostęp dla osób niepełnosprawnych muszą spełniać wymogi pozwalające na swobodne poruszanie się tych osób na wózkach inwalidzkich.

### **Rozwiązania konstrukcyjne.**

Projektowana konstrukcja musi zapewniać parametry wymagane od budynków użyteczności publicznej, a równocześnie musi spełniać kryterium racjonalności i gospodarności w dysponowaniu środkami publicznymi. Zastosowane technologie wykonania przegród zewnętrznych muszą cechować się niskim współczynnikiem przenikania ciepła. Infrastrukturę techniczną należy wkomponować w konstrukcję podłóg i sufitów tak, aby pozwalała na swobodne zmiany w aranżacji w przyszłości.

Salę konferencyjną należy wykonać jako bezsłupową.

Budynek należy zaprojektować w technologii mieszanej. Fundamenty żelbetowe w postaci płyty fundamentowej. Z uwagi na wyniki wykonanych badań geologicznych, stanowiące załącznik niniejszego opracowania, zaleca się posadowienie budynku za pomocą fundamentów pośrednich (głębokich) np. pali lub studni

fundamentowych. Sposób posadowienia zostanie zaprojektowany przez projektanta konstrukcji i uzgodniony z Zamawiającym w przypadku możliwości zastosowania wariantowych rozwiązań.

Konstrukcję nadziemnych części budynku należy zaprojektować jako konstrukcję żelbetową, słupowo-płytową, co pozwoli na elastyczną aranżację biur z wykorzystaniem ścianek gipsowo-kartonowych.

Ściany zewnętrzne dopuszcza się wykonać z elementów drobnowymiarowych – pustaki ceramiczne gr. 25 cm.

Szyb dźwigu osobowego i biegi klatki schodowej żelbetowe monolityczne lub prefabrykowane.

Dach i stropodachy o konstrukcji żelbetowej monolitycznej.

Konstrukcja budynku powinna spełniać wymagania warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji. Obciążenia stałe należy przyjąć ściśle wg określonych w projekcie architektonicznym przegród poziomych i pionowych. Obciążenia zmienne należy przyjąć wg obowiązujących przepisów budowlanych. Obciążenia od śniegu i wiatru muszą zostać dostosowane do strefy obciążenia.

Wszystkie elementy żelbetowe konstrukcyjne budynku muszą spełniać wymagania odpowiedniej odporności ogniowej pod względem gabarytów oraz grubości otuliny zbrojenia.

Projekt konstrukcji należy wykonać w oparciu o aktualne przepisy prawne oraz normy branżowe. Podstawowy pakiet norm:

- PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje.
- PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.
- PN-EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych.
- PN-EN 1994 Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych.
- PN-EN 1995 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych.
- PN-EN 1996 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych.
- PN-EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.
- PN-EN 1998 Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych.
- PN-B-03264 wyd. grudzień 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

## **Rozwiązania budowlane – zewnętrzne.**

### Ściany zewnętrzne.

Ściany zewnętrzne należy wykonać jako żelbetowe i/lub murowane z elementów drobnowymiarowych – pustaki ceramiczne gr. 25 cm. Wykończone ściany muszą spełniać aktualne normy i przepisy w zakresie charakterystyki energetycznej. Przegrody budynku powinny odpowiadać wymogom izolacyjności cieplnej określonym w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. W związku z powyższym na etapie projektowania dobrać należy odpowiednie materiały budowlane i izolacyjne dla wykonania przegród, w tym ścian zewnętrznych.

Jako materiały termoizolacyjne rekomenduje się:

- ściany zewnętrzne w części podziemnej (fundamentowe): polistyren ekstrudowany XPS gr. 15 cm o odpowiednio dobranych parametrach izolacyjności cieplnej,
- ściany zewnętrzne w części nadziemnej (elewacja wentylowana, okładzina kamienna): wełna mineralna gr. 20 cm o odpowiednio dobranych parametrach izolacyjności cieplnej i akustycznej,
- ściany zewnętrzne w części nadziemnej (okładzina ceglana): wełna mineralna gr. 20 cm o odpowiednio dobranych parametrach izolacyjności cieplnej i akustycznej oraz właściwościach pozwalających na wykończenie okładziny ceglana na kleju.

### Dach stromy.

Dach stromy należy wykonać jako konstrukcję żelbetową, monolitycznie połączoną z częścią płaskiego stropodachu. Wykończone dachy muszą spełniać aktualne normy i przepisy w zakresie charakterystyki energetycznej. Przegrody budynku powinny odpowiadać wymogom izolacyjności cieplnej określonym w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. W związku z powyższym na etapie projektowania dobrać należy odpowiednie materiały budowlane i izolacyjne dla wykonania przegród, w tym dachów.

Jako materiały termoizolacyjne rekomenduje się wełnę mineralną gr. ok. 30 cm o odpowiednio dobranych parametrach izolacyjności cieplnej i akustycznej.

Jako przekrycie dachu należy wykorzystać dachówkę ceramiczną, płaską, w kolorze odpowiadającym okładzinie ceglanej. Dach należy wyposażać w wymagane przepisami oraz wynikające z projektu systemowe elementy uzupełniające, jak np. stopnie i ławy kominiarskie, wyłazy dachowe, dachówki wentylacyjne, kominki wentylacyjne, przepusty kablowe i antenowe itp.

Odwodnienie dachu stromego należy wykonać jako zewnętrzne, w postaci systemu rynny ukrytej. Zaleca się, aby żadne elementy systemu odwodnienia nie były widoczne z poziomu terenu wokół budynku. Należy przewidzieć ogrzewanie elektryczne rynien w okresie zimowym.

Obróbki blacharskie i wszystkie elementy uzupełniające należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, zabezpieczonej powłokami lakierniczymi, w kolorze odpowiadającym materiałom wykończeniowym elewacji, której dotyczą (np. okładziny ceglanej lub okładziny kamiennej).

### Zielone dachy płaskie.

Dachy płaskie należy wykonać jako konstrukcję żelbetową, monolityczną. Wykończone dachy muszą spełniać aktualne normy i przepisy w zakresie charakterystyki energetycznej. Przegrody budynku powinny odpowiadać wymogom izolacyjności cieplnej określonym w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. W związku z powyższym na etapie projektowania dobrać należy odpowiednie materiały budowlane i izolacyjne dla wykonania przegród, w tym dachów.

Warstwy wykończeniowe, ponad warstwą konstrukcyjną, należy wykonać jako rozwiązanie systemowe dla dachów zielonych ekstensywnych.

Odwodnienie dachów płaskich należy wykonać jako wewnętrzne, w postaci wpustów dachowych dostosowanych do obranej technologii dachu zielonego. Dachy płaskie należy wyposażać w awaryjny system odwodnienia w postaci podniesionych wpustów awaryjnych. Należy przewidzieć ogrzewanie elektryczne wpustów podstawowych w okresie zimowym.

Obróbki blacharskie i wszystkie elementy uzupełniające należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, zabezpieczonej powłokami lakierniczymi, w kolorze odpowiadającym materiałom wykończeniowym elewacji, której dotyczą (np. okładziny ceglane lub okładziny kamiennej).

### Ślusarka okienno-drzwiowa.

Okna, fasady i drzwi zewnętrzne należy wykonać jako system aluminiowy. Elementy systemu muszą spełniać aktualne normy i przepisy w zakresie charakterystyki energetycznej. Przegrody budynku, powinny odpowiadać wymogom izolacyjności cieplnej określonym w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. W związku z powyższym na etapie projektowania dobrać należy odpowiednie materiały budowlane i izolacyjne dla wykonania przegród, w tym fasad, okien i drzwi.

Fasadę szklaną (w części zachodniej budynku) należy wykonać jako aluminiowy system słupowo-ryglowy, bez widocznych elementów montażowych w postaci listew aluminiowych (system strukturalny). Fasada powinna sprawiać wrażenie jednolitej tafli szkła. Należy przyjąć wykończenie konstrukcji fasady w kolorze jasnoszarym (naturalnym kolorze aluminium). Dopuszcza się stosowanie elementów otwieranych (bez wprowadzania dodatkowych podziałów szklenia) ze skrzydłem odchylnym lub równoległe wysuwne, które mogą być realizowane z ukrytym napędem silnikowym.

Okna blokowe (w części wschodniej budynku) należy wykonać jako aluminiowe, o niskiej szerokości czołowej oraz ukrytym lub mało widocznym skrzydłem (w przypadku kwater otwieralnych, które mogą być realizowane z ukrytym napędem silnikowym). Należy przyjąć wykończenie ram okien w kolorze jasnoszarym (naturalnym kolorze aluminium).

Okna dachowe należy wykonać jako aluminiowe, uchylne lub obrotowe, o wysokich parametrach izolacyjności termicznej. Należy przyjąć wykończenie ram okien w kolorze zbliżonym do koloru obróbek blacharskich dachu stromeego. Okna należy wyposażać w napęd silnikowy.

Drzwi zewnętrzne należy wykonać jako aluminiowe, przeszkłone, o wysokich parametrach izolacyjności termicznej lub jako drzwi w systemie fasadowym (w przypadku montażu w fasadzie). Należy przyjąć wykończenie ram drzwi w kolorze jasnoszarym (naturalnym kolorze aluminium).

### Elewacje.

Elewacje budynku należy wykończyć materiałami budowlanymi wysokiej jakości, przy jednoczesnym spełnieniu wymagań stawianych przez obowiązujące normy i rozporządzenia dot. trwałości, wytrzymałości, izolacyjności termicznej i akustycznej, odporności pożarowej itd. Podstawowymi materiałami wykończeniowymi elewacji są płyty kamienne oraz okładzina ceglana.

Na ścianach wykończonych okładziną ceglana należy stosować płytki ceglane o wydłużonym kształcie (proporcje długości boków ok. 1/15), ręcznie formowane, w kolorze naturalnym. Nie dopuszcza się stosowania płytek klinkierowych, szkliwionych lub płytek betonowych imitujących tradycyjną cegłę o proporcjach boków zbliżonych do 7/25. Płytki należy układać bezfugowo lub z fugami w kolorze cegły, na kleju, na odpowiednio przygotowanym podłożu - zgodnie z instrukcją producenta cegły. Jako uzupełnienie podstawowej kształtki należy stosować elementy uzupełniające w postaci narożników, kształtek parapetowych itd. Elewację ceglana należy zabezpieczyć środkami impregnującymi, niepowodującymi zmiany wyglądu cegły (stopnia połysku i barwy). Ze względu na ciężar okładziny należy zwrócić uwagę na właściwy dobór materiału termooizolacyjnego oraz sposób jego mocowania.

Na ścianach wykończonych okładziną kamienną należy stosować płyty z piaskowca, który będzie współgrał z kolorystyką elewacji dawnego Browaru Marsów. Należy zastosować płyty kamienne z matową powłoką. Nie dopuszcza się zamiany materiału na tynk, w tym imitujący kamień. Płyty kamienne należy mocować na atestowanych kotwach do kamienia naturalnego, w systemie elewacji wentylowanej. Rodzaj kotew należy dostosować do konstrukcji ściany nośnej. Wytyczne w zakresie parametrów kotew i sposobu mocowania powinny zostać określone na podstawie obliczeń wytrzymałościowych. Elewację kamienną należy zabezpieczyć środkami impregnującymi, niepowodującymi zmiany wyglądu płyt (stopnia połysku i barwy). Z płyt kamiennych należy wykonać również opasowania okien blokowych w części budynku wykończonego cegłą oraz parapety i attyki – zgodnie z projektem koncepcyjnym.

Wnęki w elewacji, na połączeniu części wschodniej i zachodniej budynku, należy wykończyć materiałem o wysokim połysku, nieprzeziernym.

### Balustrady.

Balustrady zewnętrzne na tarasie należy zaprojektować jako całoszklane, samonośne, mocowane do podłoża za pomocą aluminiowej listwy montażowej. Nie dopuszcza się mocowania tafli szkła jako wypełnienia konstrukcji stalowej balustrady. Wytyczne w zakresie parametrów szkła i sposobu mocowania powinny zostać określone na podstawie obliczeń wytrzymałościowych.

### Izolacje.

W projektowanym budynku należy zaprojektować i wykonać odpowiednie izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne (fundamentów, posadzek, ścian, dachów, stropodachów).

Wykonanie izolacji musi spełniać wymagania polskich i europejskich norm.

Izolacja przeciwwilgociowa powinna być szczelna, ciągła i dobrze przylegająca do podłoża. Na powierzchni nie powinny występować pęcherze, fałdy, odpryski oraz inne uszkodzenia. Powierzchnia podłoża pod izolację powinna być równa, czysta oraz gładka. W przypadku wystąpienia nierówności należy je usunąć.

## Zagospodarowanie terenu.

Elementy zagospodarowania terenu należy przewidzieć jako gotowe lub prefabrykowane - modułowe. W skład wyposażenia i wykończenia zewnętrznego wchodzi m. in. donice, słupki, stojaki rowerowe, śmietniki, nawierzchnie ciągów pieszo-jezdnych.

Elementy małej architektury w postaci stojaków na rowery, słupków, śmietników z możliwością segregacji należy przewidzieć jako wykonane ze stali ocynkowanej, malowanej proszkowo na kolor jasnoszary RAL 9006, o wysokich walorach estetycznych.

Donice na roślinność należy wykonać z prefabrykowanych, modułowych elementów betonowych, zaadaptowanych do zaproponowanej geometrii lub wykonanych na wymiar. Nie dopuszcza się odlewu donic na placu budowy. Donice należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem oraz wypływem ziemi/substratu przez szczeliny montażowe.

W ww. donicach należy przewidzieć nasadzenie zimozielonych kompozycji zieleni (np. z *pierisu*, *bukspanu*, *irgi*) oraz jednej sztuki *kłonu czerwonego* (lokalizacja zgodna z wizualizacjami).

## Zagospodarowanie terenu za budynkiem Starostwa Powiatowego w Limanowej:

### 1. OPIS OGÓLNY:

Zadanie polega na:

- **opracowaniu dokumentacji projektowej** wraz z uzyskaniem zgody właściwych organów na prowadzenie robót oraz wszelkich innych decyzji administracyjnych, uzgodnień i opinii niezbędnych do zrealizowania zadania inwestycyjnego w oparciu o obowiązujące przepisy
- **wykonanie robót budowlanych** wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą w oparciu o dokumentację projektową wykonaną przez Wykonawcę robót obejmującą **remont placu za budynkiem Starostwa Powiatowego w Limanowej** stanowiącego część działki nr **4/2 obr. 7 Miasto Limanowa**.

### 2. ZAKRES PRAC:

**2.1. Opracowanie dokumentacji projektowej** – projektu budowlanego, wykonawczego, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót, przedmiaru robót w oparciu o PFU, wraz z uzyskaniem zgody właściwego organu na prowadzenie robót oraz wszelkich innych decyzji administracyjnych, uzgodnień i opinii niezbędnych do zrealizowania zadania inwestycyjnego w oparciu o obowiązujące przepisy

#### **2.2. Wykonanie robót budowlanych**

- Zabezpieczenie ruchu kołowego i pieszego na czas robót,
- Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe,
- Doprowadzenie słabonośnych gruntów podłoża do wymaganej nośności
- Roboty ziemne,
- Wykonanie opaski wzdłuż wszystkich krawędzi zewnętrznych placu – obrzegowanie krawężnikiem betonowym 15x30 cm zabezpieczające przed najechaniem pojazdu na ścianę budynku lub ogrodzenie. Nawierzchnia opaski – kostka betonowa wzdłuż budynku, na pozostałych krawędziach kruszywo łamane,
- Przebudowa nawierzchni placu zgodnie z wytycznymi konstrukcyjno – materiałowymi,
- Przebudowa odwodnienia placu – budowa kanału deszczowego, wpustów ulicznych (ok. 10 szt.) oraz urządzeń ochrony środowiska, urządzeń podczyszczających niezbędnych do prawidłowego odwodnienia przedmiotowego terenu,
- Zabezpieczenie i przebudowa urządzeń obcych i uzbrojenia terenu wraz z opłatami za nadzór nad ich przebudową ze strony właścicieli sieci,
- Roboty wykończeniowe i porządkowe,
- Sporządzenie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- Przygotowanie materiałów do wniosku o pozwolenie na użytkowanie lub do zgłoszenia zakończenia robót w terminie realizacji umowy, jeśli takowe będą wymagane,



Oraz wszelkie inne prace nie wymienione powyżej wynikające z dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę oraz pozyskanych decyzji, opinii, uzgodnień i warunków.

### 3. WYMAGANIA ZAMAWIAJACEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTOWEGO ZADANIA:

#### 3.1. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano - konstrukcyjnych

Plac po wykonaniu remontu musi zapewniać przydatność strukturalną dla przenoszenia obciążeń od poruszających się pojazdów i pieszych, a nawierzchnia funkcje bezpieczeństwa komfortu użytkownika. Zamawiający wymaga, aby zaprojektować i wykonać plac przyjmując kategorię ruchu KR2, zakładając, że będą używane stale przez samochody osobowe o masie całkowitej do 3,5t ze sporadycznym poruszaniem się pojazdów ciężarowych lub autobusów.

Urządzenia infrastruktury po wykonaniu zabiegów modernizacyjnych muszą odpowiadać warunkowi minimalnej awaryjności tak, aby służby utrzymaniowe dokonywały tylko zabiegów utrzymania porządku.

Zamawiający stawia warunek, aby zmodernizowany plac uzyskał trwałość 20 lat.

Zamawiający wymaga, aby nawierzchnia została wykonana z kostki betonowej o gr. 8 cm zgodnie z obowiązującymi przepisami i zgodnie z wymaganą kategorią ruchu (KR2).

Należy zapewnić odporność układu warstw na wysadzinę.

Wykonawca w celu prawidłowego zaprojektowania placu powinien wykonać własne badania geotechniczne w niezbędnym zakresie. Badania winny zostać przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Wodnej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych s z dnia 25.04.2012 r (Dz.U. 2012 poz. 463)

Należy zaprojektować i wykonać opaskę wzdłuż wszystkich krawędzi zewnętrznych placu – obrzegowanie krawężnikiem betonowym 15x30 cm zabezpieczające przed najechaniem pojazdu na ścianę budynku lub ogrodzenie. Nawierzchnia opaski – kostka wzdłuż budynku, na pozostałych krawędziach kruszywo łamane.

#### 3.2. Odwodnienie

Wykonanie odwodnienia placu polegać będzie na remoncie istniejącego odwodnienia budynku od strony południowo-zachodniej i na zaprojektowaniu nowego przyłącza wewnętrznej kanalizacji deszczowej (wg. art. 29a PB), a następnie budowie i przebudowie urządzeń odwadniających w szczególności kanału deszczowego, wpustów ulicznych, urządzeń podczyszczających wodę, w razie konieczności zbiorników retencyjno – chłonnych oraz innych w zależności od przyjętych w projekcie rozwiązań - zgodnie z wydanymi decyzjami, pozwoleniami i opiniami.

Wykonawca na etapie opracowywania projektu zobowiązany jest do wykonania szczegółowych obliczeń hydrologicznych i hydraulicznych zgodnie z przepisami szczegółowymi. W oparciu o obliczenia należy zaprojektować rozwiązania odwodnienia, to jest rozstaw wpustów, wymiary urządzeń odwadniających itp. Rozwiązania zaprojektowanego odwodnienia powinny uwzględniać wszelkie obecne warunki spływu wód jakie obejmuje istniejąca kanalizacja oraz zmiany wynikające z remontu placu.

Odwodnienie powierzchniowe placu realizowane będzie poprzez zapewnienie odpowiednich pochyłości podłużnych i poprzecznych nawierzchni placu.

Rozwiązania odwodnienia na etapie opracowywania projektu należy uzgodnić z Zamawiającym.

Zamawiający wymaga stosowania się do rozwiązań projektowych, w zakresie projektu zagospodarowania terenu, zawartych w Projekcie koncepcyjnym stanowiącym załącznik do części „II. Część informacyjna”.

### **Rozwiązania budowlane – wewnętrzne.**

#### Podłogi.

Konstrukcję podłóg należy wykonać w systemie podłogi podniesionej modularnej. Rozwiązanie to pozwoli m. in.: uzyskać przestrzeń podpodłogową pozwalającą na prowadzenie okablowania, mediów oraz systemów wentylacyjnych, szybki i łatwy dostęp w razie awarii lub przeglądów technicznych oraz łatwość zmiany aranżacji dzięki modułowej budowie.

Wykończenie podłóg w przestrzeniach biurowych należy wykonać z wykładziny obiektowej o wymiarach płytki dywanowej 50 x 50 cm.

Wykładzina obiektowa powinna spełnić następujące wymagania (minimalne wymagane parametry techniczne):

- gatunek: I,
- ciasny splot,
- masa włosa: ok. 500 g/m<sup>2</sup>,
- antypoślizgowość: DS,
- antystatyczność.

Kolor wykładziny obiektowej: jasna szarość lub odcień elewacji kamiennej – jasny kolor, niski stopień nasycenia (dopuszcza się zmianę kolorystyki na etapie projektowania - po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego).

Podłogi przestrzeni komunikacyjnych, technicznych, toalet, pomieszczenia socjalnego i lokali usługowych należy wykończyć płytkami gresowymi.

Płytki gresowe powinny spełnić następujące wymagania (minimalne wymagane parametry techniczne):

- gatunek: I,
- klasa antypoślizgowości: nie niższa niż R12,
- klasa ścieralności PEI: nie niższa niż klasa 3,
- mrozoodporność płytek w strefie wejściowej: płytki o nasiąkliwości wodnej (E) równej lub niższej 3%,
- klasa odporności na płamienie: nie niższa niż 4,
- odporność chemiczna: klasa A,
- siła łamiąca: nie mniej niż 1300N,
- wytrzymałość na zginanie: nie mniej niż 35N/mm<sup>2</sup>.

Kolor płytek gresowych: jasna szarość lub odcień elewacji kamiennej – jasny kolor, niski stopień nasycenia (dopuszcza się zmianę kolorystyki na etapie projektowania - po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego).

Rozmiar płytek – 120 x 60 cm. Minimalna szerokość fug. Fugi w kolorze płytek.

### Ściany wewnętrzne.

Ściany wewnętrzne w przestrzeniach biurowych i lokalach usługowych wykonać jako systemowe na szkielecie metalowym z obudową z płyt g-k. Pozostałe ściany wewnętrzne wykonać jako żelbetowe i/lub murowane z elementów drobnowymiarowych – pustaków ceramicznych gr. 25 cm.

Jako wykończenie ścian zaprojektować i wykonać należy okładziny z płytek gresowych oraz gładziami gipsowymi malowanymi farbami lateksowymi. Przestrzenie reprezentacyjne, w tym strefa wejściowa, powinny zostać zaakcentowane materiałami o wysokim standardzie i walorach estetycznych. Zaleca się wykorzystania, w tych miejscach, materiałów użytych do zewnętrznego wykończenia budynku (okładzina kamienna, płytki ceglane ręcznie formowane).

W węzłach higieniczno-sanitarnych wykonać należy okładziny z płytek gresowych na pełną wysokość pomieszczeń. Parametry techniczne płytek ściennych przewidzieć należy analogicznie jak zaprojektowanych na posadzki, przy czym nie stawia się wymagań w zakresie klasy antypoślizgowości, klasy ścieralności, klasy mrozoodporności, wytrzymałości na zginanie i łamanie.

Kolor płytek gresowych: jasna szarość lub odcień elewacji kamiennej – jasny kolor, niski stopień nasycenia (dopuszcza się zmianę kolorystyki na etapie projektowania - po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego).

Wymagane minimalne parametry techniczne farb:

- odporność na szorowanie wg PN-EN 13300: klasa nie gorsza (wyższa) niż 2,
- odporność na zmywanie wg PN-92/C-81517: min. 3500 cykli.

Kolor farb lateksowych: biały (dopuszcza się zmianę kolorystyki na etapie projektowania - po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego).

### Sufity.

Sufity należy wykonać w systemie podwieszanym modułarnym kasetonowym. Przestrzeń między sufitową należy wykorzystać na prowadzenie instalacji wewnętrznych.

Należy zastosować system sufitowy o ukrytej konstrukcji. Płyty sufitowe powinny mieć wymiar 120 x 60 cm.

Płyty posiadać muszą matową, gładką, białą powierzchnię o wysokich współczynnikach odbicia i rozproszenia światła.

Wszelkie otwory instalacyjne (oprawy oświetleniowe, elementy ochrony ppoż, systemy monitoringu, alarmu, nagłośnienia, elementy wentylacyjne itp.) muszą znajdować się wzdłuż podłużnej osi paneli.

Ponadto, zastosowany system sufitowy musi spełniać wymagania norm pod względem izolacyjności akustycznej.

Kasetonowe płyty sufitowe powinny spełnić następujące wymagania (minimalne wymagane parametry techniczne):

- dźwiękoizolacyjność sąsiadujących przestrzeni: 26,
- reakcja na ogień: A1 (EN 13501-1),
- odporność na uderzenia: klasa 3A,
- czyszczenie: odkurzanie, czyszczenie na mokro,
- współczynnik odbicia światła: 87%,
- współczynnik rozproszenia światła: > 99%.

### Balustrady.

Balustrady wewnętrzne na klatce schodowej należy zaprojektować jako całoszklane, samonośne, mocowane do podłoża za pomocą aluminiowej listwy montażowej lub na rotulach. Nie dopuszcza się mocowania tafli szkła jako wypełnienia konstrukcji stalowej balustrady. Wytyczne w zakresie parametrów szkła i sposobu mocowania powinny zostać określone na podstawie obliczeń wytrzymałościowych.

Schody wewnętrzne muszą posiadać obustronne poręcze lub balustrady.

#### Drzwi wewnętrzne.

Drzwi wewnętrzne zaprojektować i wykonać należy jako stalowe, panelowe, gładkie, pełne.

Kolor drzwi wewnętrznych: biały lub jasnoszary. Klamki w kolorze czarnym. Dopuszcza się zmianę kolorystyki na etapie projektowania - po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.

Drzwi wyposażać w systemy kontroli dostępu (około 7 szt. drzwi), zamki, wymaganą odporność ogniową oraz inne wymagane przepisami oraz uzgodnione z Zamawiającym parametry.

#### **Wypożażenie.**

##### Oświetlenie i osprzęt elektryczny.

Oprawy oświetleniowe oświetlenia głównego w budynku przewidzieć jako liniowe, wpuszczane, emitujące światło rozproszone, barwa światła 4000K. Długość lamp: 90 cm. Materiał obudowy lampy: aluminium. Ilość światła emitowanego: 1800 lm. Współczynnik oddawania barw (CRI):  $\geq 90$ . Klasa szczelności: min. IP 20.

W strefie wejściowej należy przewidzieć wiszącą reprezentacyjną lampę zamocowaną w suficie na 1. piętrze (ilość źródeł światła do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie projektu wnętrza, min. 25).

Należy stosować oprawy oświetleniowe wysokiej jakości.

Wymaganą ilość opraw należy dobrać w projekcie wnętrza. Dla pomieszczeń biurowych należy przewidzieć minimum dwie lampy na pomieszczenie.

Ilość strumienia świetlnego należy dobrać indywidualnie do każdego z pomieszczeń mając na uwadze funkcję pomieszczenia, aranżację oraz zastosowane materiały wykończeniowe (współczynnik odbicia materiału). Dodatkowo dla pomieszczenia sali konferencyjnej należy przewidzieć regulację ilości strumienia świetlnego.

Należy zastosować łączniki i gniazda w kolorze czarnym, o prostych kształtach. W łazienkach i innych pomieszczeniach mokrych należy stosować gniazda i oprawy hermetyczne.

##### Armatura i urządzenia sanitarne.

Węzły higieniczno-sanitarne należy wyposażać w niezbędne urządzenia sanitarne i armaturę. Wykorzystane elementy muszą cechować się wysoką jakością.

Wymagania dla armatury węzłów higieniczno-sanitarnych oraz pomieszczeń socjalnych:

a) baterie umywalkowe

- materiał: chrom,

- typ: elektroniczna,

- z czujnikiem podczerwieni do komunikacji dwukierunkowej do monitorowania, konfigurowania i celów serwisowych,

- montaż: podtynkowy,

- strumień laminarny 5,0 l/min,

- I klasa głośności według normy DIN 4109,
- automatyczne spłukiwanie,
- dezynfekcja termiczna,
- tryb czyszczenia.

b) baterie kuchenne

- materiał: chrom,
- wyciągana wylewka z perlatozem,
- wysokość: 36 cm,
- typ: jednouchwytowa,
- zakres obrotu wylewki: 360 stopni,
- zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym,
- montaż jednootworowy.

Wymagania dla urządzeń sanitarnych węzłów higieniczno-sanitarnych oraz pomieszczeń socjalnych:

a) misy ustępowe

- materiał: ceramika,
- typ: wisząca,
- deska wolnoopadająca,
- kolor: biały
- długość: 56 cm,
- szerokość: 36,5 cm,
- uzupełniające elementy: stelaż podtynkowy, przycisk spłukujący (kolor chrom, kształt okrągły, montaż podtynkowy, przycisk dwudzielny),

b) misy ustępowe dostosowane dla osób niepełnosprawnych

- materiał: ceramika,
- typ: wisząca,
- kolor: biały,
- dostosowana dla osób niepełnosprawnych,
- półkryte mocowania,

- uzupełniające elementy: stelaż podtynkowy, przycisk spłukujący (kolor chrom, kształt okrągły, montaż podtynkowy, przycisk dwudzielny), deska (zawiasy ze stali nierdzewnej, kolor biały, antybakteryjna),

c) pisuary

- materiał: ceramika,
- kolor: biały,
- wyposażony w automatyczny radarowy zawór spustowy,
- sitko ze stali nierdzewnej,

d) umywalki

- materiał: ceramika,
- typ: nablutowa,
- kolor: biały,
- kształt: owalny,
- szerokość: 60 cm,
- głębokość: 40 cm,
- wysokość 12,5 cm,

e) umywalki dla niepełnosprawnych

- materiał: ceramika,
- typ: wisząca,
- kolor: biały,
- bez otworu na baterię,
- przelew: tak,
- kształt: prostokątna,

f) zlewozmywaki kuchenne

- jednokomorowe,
- z ociekaczem,
- kolor: czarny,
- typ montażu: wpuszczany w blat,

- materiał: kompozyt kwarcowy,
- wymiary: 100 x 50 cm,
- odporność termiczna: do 280°C.

Wymagana ilość urządzeń i armatury zgodnie z aranżacją projektu wnętrz oraz w uzgodnieniu z Zamawiającym.

### Meble.

#### **Dostawa i montaż mebli do pomieszczeń socjalnych oraz sprzętu AGD do zabudowy i drobnego sprzętu kuchennego.**

##### **ANEKS KUCHENNY W POMIESZCZENIU SOCJALNYM - Piętro I – 1 szt.**

Wymiary: szerokość zabudowy ok. 380 cm

1. Materiał:
  - Korpus: płyta wiórowa, folia finish, krawędzie oklejane melaminą,
  - Grubość korpusu: 18 mm,
  - Fronty: płyta MDF,
  - Grubość frontu: 18 mm,
  - Blat: płyta MDF laminat, przednia krawędź obrzeże sztuczne, krawędzie cięte oklejane melaminą w kolorze blatów,
  - Kolor – do uzgodnienia
2. Pozostałe informacje:
  - Głębokość szafek dolnych 55 cm (+/-5cm),
  - Głębokość szafek górnych 35 cm (+/-5cm),
  - Grubość blatu 4 cm (+/-5cm),
  - Wysokość szafek dolnych ok 86 cm (+/-5cm),
  - Wysokość szafek górnych ok 60 cm(+/-5cm),
  - Zawiasy i prowadnice szuflad w systemie „cichy domyk”,
  - Oświetlenie ledowe montowane w górnych szafkach od spodu we frezie wraz z wyłącznikiem,
  - Zlew jednokomorowy z ociekaczem, wpuszczany ze stali nierdzewnej , syfon, bateria-komplet,

##### **ANEKS KUCHENNY W POMIESZCZENIU SOCJALNYM Piętro II – 1 szt.**

Wymiary: szerokość zabudowy ok. 350 cm

1. Materiał:
  - Korpus: płyta wiórowa, folia finish, krawędzie oklejane melaminą,
  - Grubość korpusu: 18 mm,
  - Fronty: płyta MDF,
  - Grubość frontu: 18 mm,
  - Blat: płyta MDF laminat, przednia krawędź obrzeże sztuczne, krawędzie cięte oklejane melaminą w kolorze blatów,
  - Kolor – do uzgodnienia
2. Pozostałe informacje:
  - Głębokość szafek dolnych 55 cm (+/-5cm),
  - Głębokość szafek górnych 35 cm (+/-5cm),
  - Grubość blatu 4 cm (+/-5cm),
  - Wysokość szafek dolnych ok 86 cm (+/-5cm),

- Wysokość szafek górnych ok 60 cm(+/-5cm),
- Zawiasy i prowadnice szuflad w systemie „cichy domyk”,
- Oświetlenie ledowe montowane w górnych szafkach od spodu we frezie wraz z wyłącznikiem,
- Zlew jednokomorowy z ociekaczem, wpuszczany ze stali nierdzewnej , syfon, bateria-komplet,

#### **ANEKS KUCHENNY W POMIESZCZENIU SOCJALNYM Piętro III- 1 szt.**

Wymiary: szerokość zabudowy ok. 450 cm

##### **I. Meble:**

1. Materiał:
  - Korpus: płyta wiórowa, folia finish, krawędzie oklejane melaminą,
  - Grubość korpusu: 18 mm,
  - Fronty: płyta MDF,
  - Grubość frontu: 18 mm,
  - Blat: płyta MDF laminat, przednia krawędź obrzeże sztuczne, krawędzie cięte oklejane melaminą w kolorze blatów,
  - Kolor – do uzgodnienia
2. Pozostałe informacje:
  - Głębokość szafek dolnych 55 cm (+/-5cm),
  - Głębokość szafek górnych 35 cm (+/-5cm),
  - Grubość blatu 4 cm (+/-5cm),
  - Wysokość szafek dolnych ok 86 cm (+/-5cm),
  - Wysokość szafek górnych ok 60 cm(+/-5cm),
  - Zawiasy i prowadnice szuflad w systemie „cichy domyk”,
  - Oświetlenie ledowe montowane w górnych szafkach od spodu we frezie wraz z wyłącznikiem,
  - Zlew jednokomorowy z ociekaczem, wpuszczany ze stali nierdzewnej , syfon, bateria-komplet,
  - Lodówka, mikrofalą i zmywarką w zabudowie,

##### **II. Sprzęt:**

###### **1. Lodówka do zabudowy – 1 szt.**

Parametry wymagane:

1. Pojemność użytkowa chłodziarki min. 185 l
2. Pojemność użytkowa zamrażalnika min. 62 l
3. Wymiary: min. wysokość 175 cm, min. szerokość 52 cm, głębokość 55 cm (+/- 10 cm)
4. Bezsronowa (Pełny NO FROST)
5. Liczba półek w chłodziarce min. 4 szt.
6. Liczba półek w drzwiach chłodziarki min. 3 szt.
7. Liczba pojemników w zamrażarce min. 3 szt.
8. Sposób odszraniania (rozmrzania) chłodziarki - automatyczny
9. Obustronny montaż drzwi
10. Przewód zasilający
11. Klasa energetyczna: min. E
12. Głośność maks. 40 dB
13. Sposób montowania frontu: zawiasy ślizgowe

###### **2. Zmywarka do zabudowy – 1 szt.**

Parametry wymagane:

1. Wymiary: min. szerokość 59 cm, min. wysokość 81 cm, głębokość 55 cm (+/- 5 cm),
2. Pojemność (kpl.): min. 12
3. Poziom hałasu: max. 47 dB
4. Rodzaj panelu sterowania: ukryty
5. Wyświetlacz: elektroniczny
6. Klasa energetyczna: min. E
7. Wykonanie dna zmywarki: stal nierdzewna
8. Szuflada na sztućce.
9. Zużycie wody na 1 cykl programie ECO: max 12 l



### **3. Mikrofala do zabudowy – 1 szt.**

Parametry wymagane:

1. Wymiary: min. Szerokość 59 cm, min. wysokość 38 cm, min. głębokość 34 cm
2. Moc mikrofali: min. 800 W
3. Pojemność: min. 22 l
4. Wykończenie wnętrza: stal nierdzewna
5. Sterowanie: elektroniczne lub sensorowe

### **4. Czajnik elektryczny – 3 szt.**

Parametry wymagane:

1. Pojemność: min. 1.5 l
2. Materiał: stal nierdzewna lub szkło+ stal nierdzewna
3. Moc: min. 1800 W

Zakres montażu obejmuje podłączenie w/w urządzeń.

### **STÓŁ DO SALI KONFERENCYJNEJ na Piętrze III – 4 szt.**

Wymiary stołu:

1. szerokość (głębokość): min. 110 cm
2. długość: 200 cm + 50 cm dostawka przedłużająca
3. długość rozłożonego stołu: 250 cm
4. wysokość: min. 75 cm

Materiał:

1. blat: naturalne lite drewno dębowe lub Fornir drewniany,
2. grubość blatu: min. 3 cm
3. konstrukcja stołu i nogi: lite drewno dębowe lub bukowe,
4. kolorystyka: do ustalenia

### **KRZESŁA DO SALI KONFERENCYJNEJ na Piętrze III – 28 szt.**

Materiał:

1. Krzesło na stelażu stalowym na czterech nogach. Stelaż wykonany z rury o przekroju okrągłym nie mniejszym niż fi 22 mm, nogi krzesła zakończone przegubowymi stopkami z tworzywa sztucznego w kolorze czarnym,
2. Siedzisko i oparcie wykonane z tworzywa sztucznego pokrytego pianką poliuretanową,
3. Tapicerowane tkaniną odporności na ścieranie nie mniej niż 50 000 cykli Martindale
4. Kolorystyka: do ustalenia,

Wymiary:

1. Wysokość całkowita: ok. 80 cm
2. Szerokość całkowita: ok. 54 cm
3. Wysokość siedziska: min. 45 cm
4. Szerokość siedziska: min. 43 cm
5. Głębokość siedziska: min. 41 cm

### **Sprzęt i systemy elektroniczne:**

- projektor,
- ekran,
- system nagłośnienia,

- centrala telefoniczna,
- system monitoringu,
- system alarmowy,
- system sygnalizacji pożarowej,
- szafa rackowa,
- serwery,
- przełącznik sieciowy.

### Dźwig osobowy.

W budynku należy zamontować dźwig osobowy umożliwiający komunikację między wszystkimi kondygnacjami. Dźwig powinien znajdować się obok klatki schodowej. Wymiary kabiny muszą zostać dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych, w tym poruszających się na wózkach inwalidzkich. Winda musi spełniać obowiązujące normy i standardy branżowe, w tym wymogi europejskich norm EN81-20 i EN81-50.

Podstawowa specyfikacja windy osobowej:

- prędkość: 1 m/s,
- udźwig: 6 osób/ 480 kg,
- lokalizacja napędu: szyb windy,
- brak wysuniętego nadszwybia ponad attykę budynku,
- monochromatyczna kolorystyka kabiny, dopuszcza się użycie ciepłych kolorów metali.

W trakcie projektowania i realizacji robót respektować należy wymagania z zakresu ochrony ppoż. Nie należy projektować rozwiązań z materiałów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące. Nie należy projektować na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, rozwiązań z materiałów łatwo zapalnych. Okładziny sufitów muszą być zaprojektowane i wykonane z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia. Posadzki i wykończenie ścian powinny być niepalne.

Dobór kolorystyki i faktur materiałów wykończeniowych należy przeprowadzić na wielkowymiarowych próbkach, a przed ich zastosowaniem w budynku uzyskać akceptację przyjętych rozwiązań od Projektanta i Zamawiającego!

Montaż proponowanych materiałów budowlanych i wykończeniowych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producenta oraz stosować rozwiązania systemowe.

Wszelkie zastosowane rozwiązania i materiały muszą posiadać stosowne aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty pozwalające na ich stosowanie.

Z uwagi na lokalizację terenu w strefie ochrony konserwatorskiej, Projekt koncepcyjny musiał uzyskać pozytywne uzgodnienie Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Krakowie Delegatura w Nowym Sączu. W związku z powyższym projekt budowlany, projekty wykonawcze i realizacja muszą być zgodne z wizualizacjami i rysunkami projektu koncepcyjnego stanowiącego załącznik niniejszego opracowania.

Przegrody zewnętrzne i wewnętrzne oraz ich elementy powinny odpowiadać wymogom izolacyjności cieplnej określonym w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przegrody zewnętrzne i wewnętrzne oraz ich elementy powinny mieć izolacyjność akustyczną nie mniejszą od podanej w Polskiej Normie dotyczącej wymaganej izolacyjności akustycznej przegród w budynkach oraz izolacyjności akustycznej elementów budowlanych, wyznaczonej zgodnie z Polskimi Normami określającymi metody pomiaru izolacyjności akustycznej elementów budowlanych i izolacyjności akustycznej w budynkach.

Szczegółowe wytyczne w zakresie materiałów wykończeniowych (farb, płytek, kamieni, parkietów, okładzin), wyposażenia (mebli, sprzętów, oświetlenia, armatury, ceramiki sanitarnej, zasłon i rolet, dekoracji) i kolorystyki ma zawierać projekt wykonawczy wnętrz.

W celu zaakceptowania rozwiązań projektowych w zakresie wykończenia wnętrz Zamawiający wymaga wizualizacji z uwzględnieniem docelowych materiałów wykończeniowych.

## 2.3. Zasady wykonywania i odbioru robót budowlanych.

### 2.3.1. Szczegółowe zasady wykonania i odbioru robót rozbiórkowych i wyburzeniowych.

Kolejność rozbiórki budynków:

- likwidacja przyłączy wraz z odłączeniem zasilania budynków,
- rozbiórka instalacji elektrycznych i urządzeń technicznych oraz wyposażenia,
- rozbiórka okien i drzwi,
- ręczny demontaż umieszczonych na dachu i ścianach elementów reklamowych wraz z ich podkonstrukcją,
- ręczny demontaż pokrycia dachowego z papy, rozpoczęcie od kalenicy w dół ku okapowi,
- ręczny demontaż obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych,
- rozbiórka konstrukcji dachu,
- rozbiórka ścian,
- rozbiórka posadzek,
- rozbiórka fundamentów,
- wywiezienie gruzu,
- uporządkowanie terenu,
- utylizacja pozostałych odpadów.

#### **Sprzęt.**

Roboty związane z rozbiórką będą wykonywane ręcznie i mechanicznie. Cały sprzęt potrzebny na placu budowy zostanie dostarczony przez Wykonawcę, włącznie z ewentualnymi rusztowaniami, podnośnikami i oświetleniem. Wykonawca powinien posługiwać się sprzętem zapewniającym spełnienie wymogów jakościowych, ilościowych i wymogów bezpieczeństwa.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Przypomina się o ograniczeniach w stosowaniu urządzeń o wysokim poziomie hałasu. Urządzenia takie, jak hydrauliczne młoty do kruszenia, mogą być używane tylko przy spełnieniu określonych warunków.

Potrzebny sprzęt:

- żuraw przenośny okienny,
- samochód samowyładowczy,
- samochód skrzyniowy,
- kontener na odpady powstałe w wyniku prac rozbiórkowych,
- drobny sprzęt pomocniczy.

## **Transport.**

Załadunek, transport jak i wyładunek materiałów z rozbiórek musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach rozbiórkowych. Gruz będzie wywożony w miarę postępowania robót rozbiórkowych. Gruz będzie ładowany do kontenerów znajdujących się na terenie budowy lub na samochody ciężarowe dojeżdżające do obiektu i wywożony na autoryzowane wysypiska. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **Wykonanie robót.**

Rozbiórkę projektuje się wykonać metodami tradycyjnymi. Większy zakres prac nie przewiduje użycia ciężkiego sprzętu. W celu uniknięcia dostępu osób trzecich na teren placu rozbiórki należy go w pierwszej kolejności ogrodzić. Od strony bram wjazdowych należy umieścić na ogrodzeniu tablicę informacyjną oraz tablice ostrzegawcze. Na placu należy zamontować budynek socjalny dla pracowników zatrudnionych przy rozbiórce oraz toalety przenośne. Przed rozpoczęciem rozbiórki należy odłączyć wszelkie instalacje i media. Roboty powinny być prowadzone tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego obiektu oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało utraty stateczności i uszkodzenia innego fragmentu konstrukcji. Nie dopuszczalne jest dokonywanie rozbiórki przez podkopywanie lub podcinanie konstrukcji od dołu. Gruz i materiały drobnicowe należy usunąć przez specjalne kryte zsypy zabezpieczające przed pyleniem. W żadnym wypadku nie wolno gruzu wyrzucać przez okna na zewnątrz. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać z zachowaniem maksimum ostrożności, należy przestrzegać przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach rozbiórkowych, a w szczególności:

- stosować odpowiednie narzędzia i sprzęt,
- stosować urządzenia zabezpieczające i ochronne,
- stosować środki zabezpieczające pracowników.

Robotnicy pracujący na wysokości powyżej 4 metrów muszą być w pasach ochronnych przypiętych linami do trwałych elementów budynku. Prac na wysokości nie wolno prowadzić podczas deszczu, śniegu i silnego wiatru. Bezwarunkowo należy systematycznie prowadzić Dziennik Budowy dotyczący przebiegu prac rozbiórkowych. Wszelkie roboty winny być wykonane pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlanych” z zachowaniem szczególnych warunków bezpieczeństwa.

## **Roboty przygotowawcze.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami przepisów i norm, Specyfikacją oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do sporządzania i przedstawiania do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru Projektu rozbiórek, określającego sposób i kolejność wykonywania robót rozbiórkowych, zapewniający prowadzenie rozbiórek zgodny z przepisami BHP. W miejscu wykonywania robót rozbiórkowych oprócz Projektu rozbiórek i zarządzenia lub pozwolenia na ich prowadzenie powinien znajdować się Dziennik rozbiórek. Zawiera on: oznaczenie nieruchomości, kiedy i przez kogo zostało wydane pozwolenie na dokonanie rozbiórki, protokolarne stwierdzenie czy stropy i inne konstrukcyjne części obiektu, na których w czasie trwania robót będą musieli stawać lub przebywać pracownicy posiadają dostateczną wytrzymałość, opis środków zabezpieczających przeznaczonych do użycia w czasie trwania robót, datę założenia i usunięcia urządzeń pomocniczych

przeznaczonych dla zapewnienia zdrowia i życia ludzi oraz wszelkie inne okoliczności mogące mieć wpływ na bezpieczeństwo życia lub zdrowia zatrudnionych. Do prac rozbiórkowych można przystąpić dopiero po uprawomocnieniu się uzyskanego pozwolenia na rozbiórkę w oparciu o zatwierdzony projekt lub plan rozbiórki. Na budowie powinna znajdować się w oznaczonym miejscu apteczka oraz numery telefonów alarmowych. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie w sposób określony w zatwierdzonym Projekcie/Planie rozbiórek lub wskazań Inspektora nadzoru. Materiał uzyskany z rozbiórki załadować na samochody samowyładowcze i odwieźć na miejsce składowania, przekazując je do utylizacji wyspecjalizowanym przedsiębiorstwom. Teren po zakończeniu robót rozbiórkowych powinien zostać starannie uporządkowany. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji rozbiórek, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać wszelkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenia, sygnały, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody okolicznej społeczności oraz innych osób. Roboty rozbiórkowe należą do niebezpiecznych, dlatego teren, na którym się odbywają należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Najczęściej występujące zagrożenia to:

- podrażnienia błon śluzowych,
- uszkodzenia głowy,
- upadek z wysokości,
- uszkodzenia rąk i nóg.

### **Zabezpieczenie placu budowy.**

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych, Wykonawca winien ustawić niezbędne zabezpieczenia w miejscach przewidzianych w planie zagospodarowania placu budowy. Teren rozbiórki należy ogrodzić w sposób uniemożliwiający przedostanie się osób nieupoważnionych w obręb prac rozbiórkowych i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Wykonawca odpowiada za bezpieczeństwo dóbr i osób. Odpowiada też za utrzymanie czystości oraz za pyły zanieczyszczające środowisko. Wszelkie inne postanowienia, które Wykonawca uzna za przydatne, będą podejmowane w uzgodnieniu ze służbami BHP, Architektem i Zamawiającym.

### **Zasady BHP.**

Sposoby bezpiecznego wykonywania robót rozbiórkowych reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401) - Rozdział 18.

W trakcie wykonywania robót rozbiórkowych nie wolno:

- ręcznie przemieszczać i przewozić ciężary o masie przekraczającej ustalone normy,
- obsługiwać urządzenia bez odpowiednich uprawnień i przeszkoleń,
- zdejmować osłony i zabezpieczenia z obsługiwanych maszyn,
- prowadzić robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość obalenia części konstrukcji obiektu przez wiatr,
- prowadzić robót rozbiórkowych na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych: w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów (przy prędkości przekraczającej 10 m/s prace należy bezwzględnie wstrzymać),
- prowadzić robót rozbiórkowych jeśli na niżej położonych kondygnacjach przebywają ludzie,

- prowadzić robót rozbiórkowych jednocześnie na różnych kondygnacjach obiektu,
- dokonywać rozbiórki przez podkopywanie lub podcinanie konstrukcji od dołu.
- gromadzić gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach obiektu,
- wyrzucać gruzu przez okna na zewnątrz.

Roboty rozbiórkowe należy:

- prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi pneumatycznych, przez rozkuwanie lub zwalanie, lub mechanicznie, stosując hydrauliczne nożyce i młoty, zamontowane na koparkach, lub spycharki, koparki i ładowarki, zależnie od warunków miejscowych i zgodnie z projektem organizacji robót,
- prowadzić tak, aby stopniowo odciażać elementy nośne konstrukcji.
- prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu, oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji,
- rozbiórkę elementów żelbetowych należy wykonywać niewielkimi odcinkami, odbijając uprzednio warstwę ochronną betonu i przecinając pręty zbrojenia.
- elementy żelbetowe należy rozbijać za pomocą narzędzi pneumatycznych, przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym lub nożycami do cięcia betonu i stali,
- elementy konstrukcji stalowych należy przecinać palnikiem acetylenowym,
- znajdujące się w pobliżu rozbieranych obiektów urządzenia i budowle należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami,
- przy usuwaniu gruzu z rozbieranego obiektu należy stosować zsuwnice pochyłe lub rynny zsypowe, zabezpieczone przed spadaniem lub wypadaniem gruzu, w miarę możliwości transportując go bezpośrednio do kontenerów, w których gruz będzie mógł być wywieziony na miejsce utylizacji.
- w czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobami zmechanizowanymi wszystkie osoby i maszyny powinny znajdować się poza strefą niebezpieczną.
- w czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobem przewracania, długość umocowanych lin powinna być trzykrotnie większa od wysokości obiektu, a ich umocowanie powinno być niezawodne.

Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych należy:

- używać tylko sprawnych narzędzi i pomocy warsztatowych, nieuszkodzonych, prawidłowo oprawionych,
- utrzymywać w porządku miejsce pracy, nie rozrzucać narzędzi służących do rozbiórki,
- konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej,
- w razie niemożności uniknięcia w czasie trwania robót większych ilości pyłu, pracowników należy zaopatrzyć w okulary ochronne a rozbierane konstrukcje zwilżać wodą z węża,
- w czasie trwania robót wszyscy pracownicy powinni stale pracować w hełmach,

- robotnicy wykonujący prace rozbiórkowe na wysokości powyżej 4 m powinni być zabezpieczeni pasami, przy czym lina od pasa musi być przymocowana do części trwałych budowli, nierozbieranych w tym momencie.

### **Prowadzenie robót rozbiórkowych.**

Zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych:

- bezwzględnie należy udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym,
- o problemach prowadzenia robót należy niezwłocznie zawiadomić przełożonego,
- w razie sytuacji awaryjnej stwarzającej zagrożenie dla otoczenia należy zastosować zrozumiałą i dostrzegalną sygnalizację ostrzegawczą i alarmową,
- każdy zaistniały wypadek przy pracy zgłaszać swojemu przełożonemu, a stanowisko pracy pozostawić w takim stanie, w jakim nastąpił wypadek.

W zakresie prac rozbiórkowych należy uwzględnić wszystkie roboty mające na celu wykonanie założeń określonych w dokumentacji projektowej dla niniejszej inwestycji. Prace rozbiórkowe należy prowadzić pod stałym nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane. Pracownicy muszą być przeszkoleni w ramach bhp.

Rusztowania użyte do prac rozbiórkowych muszą być w dobrym stanie technicznym, a po ich montażu zabezpieczone przed wywróceniem.

Wykonanie robót powinno być zgodne z zasadami określonymi w Dokumentacji projektowej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora nadzoru. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji Projekt rozbiórek i harmonogram robót rozbiórkowych, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty wyburzeniowe i rozbiórkowe.

Prace wykonywać powinna wyspecjalizowana brygada montażowa. Każdemu z pracowników wchodzących w skład grupy należy ściśle wyznaczyć czynności i podać kolejność ich wykonania. Pracownicy ci powinni znać przepisy BHP obowiązujące przy robotach rozbiórkowych i wyburzeniowych, i zasady stosowanej przy tych robotach sygnalizacji.

Roboty powinny być prowadzone pod stałym nadzorem osoby do tego uprawnionej. Osoba ta powinna być stale obecna na placu budowy.

Kierownik budowy przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych, wyburzeniowych jest zobowiązany do zapoznania członków brygady ze sposobem bezpiecznego prowadzenia prac oraz sprawdzić znajomość przepisów BHP poszczególnych członków brygady. Należy każdorazowo omówić również szczegółowo przyjętą sygnalizację. Z przeprowadzenia szkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem przeszkolonych osób. Protokół muszą podpisać oprócz prowadzącego szkolenie również przeszkolone osoby. Kierownik budowy jest również zobowiązany do sprawdzenia czy wszystkie zatrudnione osoby posiadają i używają sprawny sprzęt ochrony osobistej.

### **Doprowadzenie placu budowy do porządku.**

Po zakończeniu robót rozbiórkowych, Wykonawca winien oczyścić całą strefę objętą robotami oraz miejsca w pobliżu wykonywania prac. Wykonawca odpowiada za wszelkie szkody powstałe z jego winy w budynkach



i na okolicznych terenach. Z tego tytułu Wykonawca ma obowiązek dokonać natychmiastowej naprawy na własny koszt wszystkich szkód uznanych w momencie odbioru robót.

#### **Wywóz gruzu.**

Gruz będzie wywożony w miarę postępowania robót rozbiórkowych. Gruz będzie ładowany na samochody ciężarowe dojeżdżające do obiektu na terenie budowy i wywożony na autoryzowane wysypiska. Elementy nadające się do odzysku w ramach inwestycji będą przechowywane w miejscu krytym.

### **2.3.2. Szczegółowe zasady wykonania i odbioru robót ziemnych.**

#### **Zasady wykonania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

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 nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru 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.

#### **Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu.**

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć  $+1$  cm i  $-3$  cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

### **Odwodnienia robót ziemnych.**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom, gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### **Odwodnienie wykopów.**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

### **Kontrola jakości materiałów.**

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

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm lub z europejską oceną techniczną, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nieobjęte normą zharmonizowaną – dla której zakończył się okres koegzystencji – i dla których nie została wydana europejska ocena techniczna, a dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (do końca okresu ważności tej aprobaty wydanej do 31 grudnia 2016 r., a później krajową oceną techniczną), bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, albo

- legalne wprowadzenie do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz w Turcji, o ile wyroby budowlane udostępniane na rynku krajowym są nieobjęte zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych, o których mowa w art. 2 pkt 10 rozporządzenia Nr 305/2011, a ich właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej (wraz z wyrobem budowlanym udostępnianym na rynku krajowym dostarcza się informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób budowlany został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania, instrukcje obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie ten wyrób stwarza podczas stosowania i użytkowania), albo

- dopuszczenie do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

### Dokumenty budowy.

[1] Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymaganym 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 Wykonawcy.

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,

- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### [2] Rejestr obmiarów.

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

#### [3] Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, dokumenty świadczące o dopuszczeniu materiałów i wyrobów budowlanych używanych w robotach ziemnych do obrotu lub udostępnieniu na rynku krajowym bądź do jednostkowego zastosowania, zgodnie z właściwymi przepisami, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

#### [4] Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### [5] Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

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

### **Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.**

#### Sprawdzenie odwodnienia.

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wycieków wodnych.

#### Sprawdzenie jakości wykonania robót.

Czynności wchodzące w zakres sprawdzania jakości wykonania robót określono w pkt. 6.1.

### **Badania do odbioru wykopu fundamentowego.**

#### Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podaje tablica poniżej.

Lp.	Badan cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 20 cm
2.	Pomiar szerokości dna wykopu	
3.	Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego	
4.	Pomiar pochylenia skarp	
5.	Pomiar równości powierzchni wykopu	
6.	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 cm oraz w punktach wątpliwych
7.	Pomiar spadów podłużnego powierzchni wykopu	

#### Szerokość wykopu ziemnego.

Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

#### Rzędne wykopu ziemnego.

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

#### Pochylenie skarp.

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### Równość dna wykopu.

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łata 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

#### Równość skarp.

Nierówności skarp, mierzone łata 3-metrową nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

#### **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.**

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

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### 2.4. Szczegółowe zasady wykonania i odbioru betonowania konstrukcji betonowych i żelbetowych.

#### **Składniki mieszanki betonowej.**

##### Cement – wymagania i badania.

Do wykonania betonów klasy B30 i B40 powinien być stosowany cement portlandzki CEM I (bez dodatków) niskoalkaliczny klasy 42,5 spełniający wymagania PN-EN 197-1:2012.

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego alitu (C3S) do 60%,
- zawartość alkaliów do 0,6%,
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa niereaktywnego do 0,9%,
- zawartość  $C4AF + 2 \times C3A \leq 20\%$ ,
- zawartość glinianu trójwapniowego  $C3A \leq 7\%$ .

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2012. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1:2016-07
- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3, 196-3:2016-12
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3, 196-3:2016-12
- sprawdzenie zawartości grudek cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Wyniki badań powinny spełniać następujące wymagania:

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

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

Magazynowanie:

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

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

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

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

### Kruszywo.

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

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

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

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

Do betonów klas C25/30 i wyższych należy stosować wyłącznie grys granitowy lub bazaltowy marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

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

- zawartość pyłów mineralnych – do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) – do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia:
  - dla grysów granitowych – do 16%,
  - dla grysów bazaltowych i innych – do 8%,
- nasiąkliwość – do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej – do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006(u) – 480-12:2008 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki – do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej.

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

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

- do 0,25 mm – 14÷19%,
- do 0,50 mm – 33÷48%,
- do 1,00 mm – 53÷76%.
- zawartość pyłów mineralnych – do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2006(u) – 480-12:2008 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki – do 0,2%,



- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.
- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1:2012 lub PN-EN 933-2:1999,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-EN 933-7:2000,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-EN 933-8+A1:2015-07, PN-EN 933-9+A1:2013-07 lub PN-EN 933-10:2009.

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

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-EN 932 i PN-EN 933, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-EN 1097-6:2013-11 dla korygowania receptury roboczej betonu.

#### Woda.

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

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

#### Domieszki i dodatki do betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

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

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowe oceny techniczne oraz posiadać deklaracje właściwości użytkowych.

### Materiały pomocnicze i montażowe.

Zaleca się do stosowania przed betonowaniem:

- środki antyadhezyjne,
- złącza do łączenia deskowania.

### **Beton.**

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych musi spełniać wymagania nasiąkliwości, mrozoodporności, wodoszczelności oraz mieć właściwy wskaźnik wody do cementu (w/c) zgodnie z wymogami dotyczącymi betonu i metod weryfikacji zawartych w PN-EN 206+A1:2016-12.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206+A1:2016-12 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

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

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

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

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

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

Minimalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 260 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas C20/25,
- 280 do 300 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas C25/30,
- 280 do 340 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas C30/37,
- 320 do 360 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas C35/45.

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

### **Warunki przyjęcia na budowę materiałów.**

Materiały i wyroby do robót betonowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu lub udostępnieniu na rynku krajowym bądź do jednostkowego zastosowania oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) ich stosowania,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

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

### **Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót betonowych.**

Materiały i wyroby do robót betonowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm, europejskich ocen technicznych bądź aprobat technicznych – wydanych do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowych ocen technicznych.

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

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

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

### **Sprzęt do wykonywania robót betonowych.**

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

### **Dozowanie składników.**

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

### **Mieszanie składników.**

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosować mieszarek wolnospadowych).

### **Transport mieszanki betonowej.**

Do transportu zewnętrznego mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

### **Podawanie mieszanki.**

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

### **Zagęszczanie.**

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

### **Warunki przystąpienia do robót betonowych.**

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

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

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

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

Roboty betoniarskie powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami normy:

PN-EN 206+A1:2016-12.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

### **Wytwarzanie, podawanie i układanie mieszanki betonowej.**

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

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

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

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

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

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

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

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

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

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne. Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:
  - wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
  - podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
  - podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
  - kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,
  - belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
  - czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
  - zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

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

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

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliska cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

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

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

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

### **Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.**

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

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

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

### **Pielęgnacja betonu.**

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

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

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

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

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

### **Wykańczanie powierzchni betonu.**

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

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

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

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

### **Rusztowania.**

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

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

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

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi nadzoru do akceptacji szczegółowe rysunki robocze rusztowań. Rusztowanie należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór.

### **Deskowania.**

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

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

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

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

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

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

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

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



Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

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

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

#### **Badania kontrolne betonu.**

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

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu,
- 1 próbka na zmianę roboczą,
- 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206+A1:2016-12

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

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

Klasyfikacja betonu ze względu na gęstość.

Za względu na gęstość, możemy sklasyfikować beton na następujące rodzaje, które opisują klasy betonu:

- betony zwykłe – są to betony, które w stanie suchym mają gęstość od 2000 kg/m<sup>3</sup> do 2600 kg/m<sup>3</sup>, są zrobione z całkowicie naturalnych kruszyw, takich jak żwir, albo łamanych, np. granit. Używane są w strukturach betonowych i żelbetonowych,
- betony lekkie (np. beton komórkowy, czyli gazobeton) – są to betony, które w stanie suchym mają gęstość od 800 kg/m<sup>3</sup> do 2000 kg/m<sup>3</sup>. Tworzone są głównie z kruszyw lekkich (np. pumeks, tuf wulkaniczny, wapień, żużel wielkopiecowy spieniony, agloporyt) i są przeznaczone do wykonywania elementów drobnowymiarowych (błoczek, nadproża) i średniowymiarowych (płyty stropowe),
- betony ciężkie – są to betony, które w stanie suchym mają gęstość większą niż 2600 kg/m<sup>3</sup>. Są wykonywane z bardzo ciężkich kruszyw specjalnych (np. manganowe, czy barytowe). Zatrzymują część promieniowania jonizującego, dzięki czemu znalazły zastosowanie w szpitalach, elektrowniach atomowych, czy zbiornikach na odpady radioaktywne.

Wyróżniamy następujące klasy betonu zwykłego i ciężkiego:

- C8/10, zbliżona do dawnej klasy B10
- C12/15, zbliżona do dawnej klasy B15
- C16/20, zbliżona do dawnej klasy B20
- C20/25, zbliżona do dawnej klasy B25

- C25/30, zbliżona do dawnej klasy B30
- C30/37, zbliżona do dawnej klasy B37
- C35/45, zbliżona do dawnej klasy B45
- C40/50, zbliżona do dawnej klasy B50
- C45/55, zbliżona do dawnej klasy B55
- C50/60, zbliżona do dawnej klasy B60
- C55/67
- C60/75
- C70/85
- C80/95
- C90/105
- C100/115

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

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

- Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 4 próbki każdego rodzaju mieszanki, zgodnie z normą PN-EN 12390-2:2011.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 12390-2:2011.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

- Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06265:2004.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-EN 206+A1:2016-12 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

- Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się na próbkach regularnych sześciennych o wymiarach 150x150x150 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-EN 12390-8:2011.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

- Odpowiedzialność za badania wstępne betonu projektowanego ponosi producent, betonu recepturowego specyfikujący, a normowego betonu jednostka normalizująca wg PN-EN 206+A1:2016-12.
- Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

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

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badań
<b>SKŁADNIKI BETONU</b>	1) Badanie cementu		Bezpośrednio przed użyciem
	– czasu wiązania	PN-EN 196-3:2016-12	każdej dostarczonej partii
	– stałość objętości	jw.	
	– obecności grudek	PN-EN 196-3:2016-12	
	– wytrzymałości	PN-EN 196-6:2011 PN-EN 196-1:2016-07	
	2) Badanie kruszywa		jw.
	– składu ziarnowego	PN-EN 933-1:2012	
	– kształtu ziaren	PN-EN 933-3:2012	
	– zawartości pyłów	PN-EN 933-9+A1:2013:07	
	– zawartości zanieczyszczeń	PN-EN 933-7:2000	
	– wilgotności	PN-EN 1097-6:2013-11	
	3) Badanie wody	PN-EN 1008:2004	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-EN 480 i Aprobata Techniczna (wydana do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu jej ważności krajowa ocena techniczna)	
<b>MIESZANKA BETONOWA</b>	Urabialność	PN-EN 206+A1:2016-12	Przy rozpoczęciu robót
	Konsystencja	jw.	Przy projektowaniu recepty i

			2 razy na zmianę roboczą
	Zawartość powietrza	jw.	jw.
<b>BETON</b>	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	PN-EN 12504-4:2005	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	PN-EN 12390-2:2011	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	4) Mrozoodporność	PN-B-06265:2004	jw.
	5) Przepuszczalność wody	PN-EN 12390-8:2011	jw.

#### Kontrola deskowań i rusztowań.

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

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

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

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

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

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

- +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
- -0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.
- rodzaj materiału (klasę drewna – nie należy stosować do rusztowań klasy niższej niż K27),
- łączniki i złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzie dolne,
- efektywność stężeń,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

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

### **Dokumenty odniesienia.**

Normy:

- |   |   |
|---|---|
| 1. PN-EN 196-1:2016-07                          | Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości ( <i>wersja angielska</i> ).                                |
| 2. PN-EN 196-2:2013-11                          | Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu ( <i>wersja angielska</i> ).                               |
| 3. PN-EN 196-3:2016-12                          | Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości ( <i>wersja angielska</i> ).          |
| 4. PN-EN 196-6:2011                             | Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.  |
| 5. PN-EN 197-1:2012<br>PN-EN 197-1:2002/A1:2005 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.                               |
| 6. PN-EN 197-2:2014-05                          | Cement. Część 2: Ocena zgodności.   |
| 7. PN-EN 932-1:1999                             | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 1: Metody pobierania próbek.   |
| 8. PN-EN 932-2:2001                             | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 2: Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych.                      |
| 9. PN-EN 932-3:1999<br>PN-EN 932-3:1999/A1:2004 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.    |
| 10. PN-EN 932-5:2012                            | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie ( <i>wersja angielska</i> ). |

11. PN-EN 932-6:2002	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności.
12. PN-EN 933-1:2012	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.
13. PN-EN 933-2:1999	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego – Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
14. PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości ( <i>wersja angielska</i> ).
15. PN-EN 933-4:2008	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu.
16. PN-EN 933-5:2000 PN-EN 933-5:2000/A1:2005	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
17. PN-EN 933-6:2014-07	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw ( <i>wersja angielska</i> ).
18. PN-EN 933-7:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczenie zawartości muszli – Zawartość procentowa muszli w kruszywach grubych.
19. PN-EN 933-8+A1:2015-07	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badanie wskaźnika piaskowego ( <i>wersja angielska</i> ).
20. PN-EN 933-9+A1:2013-07	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badanie błękitem metylenowym ( <i>wersja angielska</i> ).
21. PN-EN 933-10:2009	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) ( <i>wersja angielska</i> ).
22. PN-EN 1097-3:2000	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości.
23. PN-EN 1097-6:2013-11	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości ( <i>wersja angielska</i> ).
24. PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.

25. PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie ( <i>wersja angielska</i> ).
26. PN-EN 480-1:2014-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania ( <i>wersja angielska</i> ).
27. PN-EN 480-2:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 2: Oznaczanie czasu wiązania.
28. PN-EN 480-4:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 4: Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
29. PN-EN 480-5:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 5: Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
30. PN-EN 480-6:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 6: Analiza w podczerwieni.
31. PN-EN 480-8:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 8: Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji ( <i>wersja angielska</i> ).
32. PN-EN 480-10:2011	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 10: Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
33. PN-EN 480-12:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 12: Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
34. PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
35. PN-EN 206+A1:2016-12 PN-B-06265:2004	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność ( <i>wersja angielska</i> ).
36. PN-EN 12390-2:2011	Badania betonu. Część 2: Wykonanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
37. PN-EN 12390-3:2011 PN-EN 12390-3:2011/AC:2012	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania.
38. PN-EN 12390-8:2011	Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.
39. PN-EN 12504-1:2011	Badanie betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ścislenie.

40. PN-EN 12504-2:2013-03	Badanie betonu w konstrukcjach. Część 2: Badania nieniszczące – Oznaczanie liczby odbicia ( <i>wersja angielska</i> ).
41. PN-EN 12504-3:2006	Badanie betonu w konstrukcjach. Część 3: Oznaczanie siły wyrywającej.
42. PN-EN 12504-4:2005	Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
43. PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne ( <i>norma wycofana</i> ).
44. PN-N-02211:2000	Geodezja. Geodezyjne wyznaczenie przemieszczeń. Terminologia podstawowa.
45. PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 1: Określenia, podział i główne parametry. rur stalowych.
47. PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 3: Rusztowania ramowe.
48. PN-EN 74-1:2006	Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach. Część 1: Złącza do rur – Wymagania i metody badań ( <i>wersja angielska</i> ).
49. PN-B-03163-1:1998	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Część 1: Terminologia.
50. PN-B-03163-2:1998	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Część 2: Wymagania.
51. PN-B-03163-3:1998	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Część 3: Badania przy odbiorze.

#### Ustawy:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 1570).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 655).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 290).

#### Rozporządzenia, instrukcje i inne dokumenty:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. Nr 0, poz. 1422).
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7, wydanie 3 OWEOB Promocja – 2017 rok.
- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych, wydanie ITB nr 240/82.



- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją alkaliczną betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych, wydanie ITB nr 306/91.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, wydanie Arkady – 1990 rok.

## **Stal zbrojeniowa.**

### Asortyment stali zbrojeniowej.

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023/6: AIIIN, gatunku RB500W/BSt500S-O.T.B. oraz stal klasy AI, gatunku St3SX-b.

### Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej.

- średnica pręta w mm	8÷10
- granica plastyczności Re (min) w MPa	500
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa	550
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa	490
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa	375
- wydłużenie (min) w %	10
- zginanie do kąta 60°	brak pęknięć i rys w złączu.

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

- średnica pręta w mm	6÷32
- granica plastyczności Re (min) w MPa	355
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa	490
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa	355
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa	295
- wydłużenie (min) w %	20
- zginanie do kąta 60°	brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku St3SX-b wg normy PN-H-84023/01 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm	5,5÷40
- granica plastyczności Re (min) w MPa	240
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa	370
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa	240

- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 200
- wydłużenie (min) w % 24
- zginanie do kąta 180° brak pęknięć i rys w złączu.

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

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

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

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

#### Wymagania przy odbiorze.

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

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

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

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

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

#### Drut montażowy.

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

### Podkładowe dystansowe.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu, stali, oraz z tworzyw sztucznych. Podkładowe dystansowe powinny być mocowane do prętów zbrojenia.

### Organizacja robót.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

### Przygotowanie zbrojenia.

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN 91/5-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardziny, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje norma PN-EN 1992-2:2010. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Nie dopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### Montaż zbrojenia.

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

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

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

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

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

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

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

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

### Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN ISO 6892-1:2016-09 (wersja angielska),
- próba zginania na zimno wg normy PN-EN ISO 7438:2016-03.

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

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

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

Usytuowanie prętów:

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

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

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

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

#### Dokumenty odniesienia.

Normy:

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | PN-ISO 6935-1:1998                        | Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.  |
| 2. | PN-ISO 6935-1/AK:1998                     | Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.                   |
| 3. | PN-ISO 6935-2:1998                        | Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.  |
| 4. | PN-ISO 6935-2/AK:1998<br>AK:1998/Ap1:1999 | Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.                 |
| 5. | PN-EN 1992-2:2010                         | Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu – Obliczanie i reguły konstrukcyjne. |

6. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne (*norma wycofana*).
7. PN-EN ISO 7438:2016-03 Metale. Próba zginania (*wersja angielska*).
8. PN-EN ISO 6892-1:2016-09 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze pokojowej (*wersja angielska*).
9. PN-EN 1992-1-1:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu – Reguły ogólne i reguły dla budynków

Inne dokumenty i instrukcje:

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych.

## 2.5. Szczegółowe zasady wykonania robót murarskich.

### **Rodzaje materiałów.**

Materiały i wyroby wykorzystywane w robotach murarskich:

- elementy murowe,
- zaprawy murarskie,
- wyroby dodatkowe,
- inne wyroby i materiały.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania konstrukcji murowych powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie, odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, europejskich ocenach technicznych, aprobatkach technicznych – wydanych do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności w krajowych ocenach technicznych).

### **Elementy murowe.**

#### Informacje ogólne dotyczące elementów murowych.

Rozróżnia się następujące rodzaje elementów murowych różnicowane z uwagi na:

- Surowiec użyty do ich produkcji oraz ogólne zasady projektowania i wykonywania konstrukcji murowych:
  - ceramiczne o małej i dużej gęstości, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 771-1,
  - silikatowe, spełniające wymagania normy PN-EN 771-2,
  - z betonów zwykłych i lekkich kruszywowych według normy PN-EN 771-3,

- z autoklawizowanego betonu komórkowego, odpowiadające wymaganiom PN-EN 771-4,
- z kamienia sztucznego według normy PN-EN 771-5,
- z kamienia naturalnego, spełniające wymagania normy PN-EN 771-6.

- Surowiec użyty do ich produkcji oraz projektowanie i wykonywanie konstrukcji murowych według indywidualnych zasad dla:

- z betonów lekkich z wypełniaczami organicznymi,
- z nieautoklawizowanego betonu komórkowego,
- z gipsu naturalnego i syntetycznego oraz z gipsobetonu,
- stosowane sporadycznie lub na skalę doświadczalną elementy z gliny niewypalonej, z tworzyw sztucznych,

- Wielkość elementów:

- drobnowymiarowe o wadze kilku kilogramów (cegły pełne i drążone, bloczki pełne) układane przy murowaniu jedną ręką,
- średniowymiarowe o wadze kilkunastu lub dwudziestu kilku kilogramów (pustaki i bloki pełne) układane oburącz przy murowaniu.

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

- Wymagania stawiane tolerancjom wymiarowym:

- elementy do murowania na zwykłe spoiny,
- elementy do murowania na cienkie spoiny.

- Zawartość otworów w elementach murowych:

- elementy grupy 1,
- elementy grupy 2,
- elementy grupy 3.

- Przeprowadzaną kontrolę produkcji (kategoria produkcji):

- elementy kategorii I, do której zalicza się wyroby, których producent deklaruje, że mają one określoną wytrzymałość na ściskanie, a wyniki kontroli jakości przeprowadzanej w zakładzie potwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od zadeklarowanej jest nie większe niż 5%,
- elementy kategorii II, do której zalicza się wyroby, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.

- Kształt elementów murowych:

- z gładkimi powierzchniami bocznymi do murowania na pełne pionowe spoiny poprzeczne,
- z piórem i wpustem, przeznaczone do murowania ściany bez wypełniania zaprawą pionowych spoin poprzecznych,
- z dwoma uchwytami bocznymi lub z jednym uchwytem centrycznym.

- Rolę pełnioną w konstrukcji murowej:

- podstawowe o kształcie prostopadłościanu, spełniające rolę głównego elementu konstrukcyjnego,
- uzupełniające o różnorodnym kształcie, tj. narożniki, okapniki, daszki.

Rozróżnia się też właściwości elementów murowych deklarowane przez ich producentów i przewidywane w dokumentacji projektowej takie jak:

- Wymiary i odchyłki wymiarowe

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

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

- Kształt i budowa

Producent elementów murowych powinien podać ich cechy zewnętrzne w zakresie potrzebnym do jednoznacznej identyfikacji danego elementu i określenia jego przydatności do stosowania oraz ewentualnego wykorzystania przez projektanta przy wykonywaniu obliczeń statystycznych, akustycznych, ogniowych itp.

- Wady i uszkodzenia powierzchniowe

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

- Gęstość

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

- Wytrzymałość na ściskanie

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

- Trwałość (mrozoodporność)

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

Konstrukcje murowe narażone na stałe zawilgocenie powinny być odporne na:

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

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

- kategoria F0, warunki obojętne (ściany wewnętrzne, wewnętrzne warstwy ścian szczelinowych),
- kategoria F1, warunki umiarkowane (zewnętrzne elementy budynku narażone na zamrażanie i rozmrażanie, ale zabezpieczone przed bezpośrednim nasączeniem),



- kategoria F2, warunki surowe (nieotynkowane przyziemie, nieotynkowane parapety, nieotynkowane kominy, zasklepienia, zwieńczenia, wolno stojące ściany graniczne).

#### - Właściwości cieplne

W przypadku elementów przeznaczonych do stosowania w konstrukcjach podlegających wymaganiom izolacyjności cieplnej, producent powinien podać informacje o właściwościach cieplnych. Informacje te mogą być oparte na wartościach tabelarycznych, obliczeniach lub badaniach, zgodnie z PN-EN 1745.

#### - Absorpcja wody

- zewnętrzne nietynkowane elementy budynku. W przypadku elementów stosowanych do budowy zewnętrznych ścian licowych sprawdzana jest ich absorpcja (nasiąkliwość) 24-godzinna.
- warstwy odporne na wilgoć. W przypadku elementów murowych stosowanych w konstrukcjach szczególnie narażonych na silne zawilgocenie, określa się absorpcję (nasiąkliwość) za pomocą gotowania w wodzie.
- Absorpcja wody – początkowa wielkość absorpcji wody. Jeżeli jest to niezbędne, ze względu na sposób stosowania elementów, należy sprawdzać początkową wielkość absorpcji wody w czasie 60 sekund.

#### - Reakcja na ogień

Jeżeli przewidywane zastosowanie wyrobu tego wymaga, producent powinien deklarować klasę reakcji na ogień elementu murowego. Jeżeli element zawiera mniej niż 1% masy (objętości) materiałów organicznych, deklarować można klasę A1 bez konieczności przeprowadzania badań ogniowych.

#### - Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych

W przypadku elementów ceramicznych, zależnie od przewidywanego zakresu zastosowania, bada się zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych.

#### - Rozszerzalność pod wpływem wilgoci

Jeżeli normy tego wymagają, to można przeprowadzić badania zmian liniowych pod wpływem wilgoci elementów murowych.

#### - Przepuszczalność pary wodnej

W przypadku elementów licowych, należy podać tabelaryczną wartość współczynnika dyfuzji pary wodnej. Tabelaryczny (normowy) współczynnik dyfuzji określa się na podstawie gęstości materiału.

#### - Wytrzymałość spoiny (charakterystyczna początkowa wytrzymałość spoiny)

W przypadku elementów murowych i zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych, powinna być deklarowana charakterystyczna początkowa wytrzymałość spoiny na ścinanie. Deklaracja może być oparta na wartościach tabelaryzowanych podanych w normach przedmiotowych lub na wartościach wynikających z badań.

### Wyroby ceramiczne.

Ceramika czerwona jest produkowana z niskotopliwych glin żelazistych i wapnistych z surowcami schudzającymi; temperatura wypalania jest rzędu 900°C, a po wypaleniu otrzymuje się porowate wyroby o zabarwieniu od kremowego do ciemnoczerwonego. Ceramika ta charakteryzuje się wysoką wytrzymałością mechaniczną, a ma zastosowanie w wykonywaniu murów zwykłych i konstrukcyjnych, słupów, ścianek działowych, obudowach przewodów kominowych itp. Wyroby ceramiczne stosowane do robót murowych muszą spełniać wymagania normy PN-EN 771-1, a najbardziej popularne to:

- Cegła pełna.

Element murowy ceramiczny, HD, kategoria II, klasa 10, 15 lub 20. Element pełny o wymiarach 250x120x65 mm.

Kategoria odchyłek wymiarów T1.

Masa 1 szt. około 3,8 kg. Zużycie na 1 m<sup>2</sup> muru o grubości 12 cm – 51 szt.

- Cegła licówka.

Element murowy ceramiczny, HD, kategoria II, klasy 15 lub 25. Element pełny najczęściej o wymiarach 250x120x65 mm. Kategoria odchyłek wymiarów T1.

Masa 1 szt.: 3,8 kg. Zużycie na 1 m<sup>2</sup> muru – 51 szt.

- Cegła kratówka K-3.

Element murowy ceramiczny, HD, kategoria II, najczęściej klasy 15 lub 20. Element pionowo drążony najczęściej o wymiarach 250x120x220 mm. Kategoria odchyłek wymiarów T1. Gęstość brutto w stanie suchym 981 kg/m<sup>3</sup>. Udział procentowy drążeń – 44%.

Masa 1 szt.: 8,0 kg. Zużycie na 1 m<sup>2</sup> muru o grubości 12 cm – 17 szt.

- Cegła dziurawka.

Element murowy ceramiczny, HD, kategoria II, najczęściej klasy 5, 10 lub 15. Element pionowo drążony najczęściej o wymiarach 250x120x65 mm. Kategoria odchyłek wymiarów T1. Gęstość brutto w stanie suchym 1296 kg/m<sup>3</sup>. Udział procentowy drążeń – 32%.

Masa 1 szt. około 2,4 kg. Zużycie na 1 m<sup>2</sup> muru o grubości 12 cm – 49 szt.

Pustaki ceramiczne ścienne

Elementy murowy ceramiczny, HD, kategoria I, najczęściej klasy 5, 10 lub 15. Elementy pionowo drążone produkowane w wielu wymiarach na przykład: 440x248x249 mm 373x250x238 mm, 325x250x235 mm, 250x120x65 mm. Kategoria odchyłek wymiarów T1. Gęstość brutto w stanie suchym 1296 kg/m<sup>3</sup>. Udział procentowy drążeń ok. 32%.

Masa 1 szt. od 16 do 20 kg.

### Wyroby silikatowe.

Wyroby tradycyjne do wykonywania murów na zwykłą zaprawę. Ściany z nich wykonane są odporne na uszkodzenia mechaniczne. Wykonuje się z nich ściany konstrukcyjne, działowe i osłonowe. Wyroby silikatowe stosowane do robót murowych muszą spełniać wymagania normy PN-EN 771-2, a najbardziej popularne to:

- Bloczki pełne.

Element murowy, HD, grupa I, klasa 10, 15, 20 i 25. Element pełny na przykład o wymiarach 250x180x220 mm.

- Bloczki drążone.

Element murowy, HD, grupa I, klasa 15. Element drążony najczęściej o wymiarach 250x120x220 mm lub 250x120x123 mm.

- Płytki drażone.

Element murowy, HD, grupa I, klasa 10, 15 lub 20. Element pełny o wymiarach 250x120x220 mm lub 250x65x220 mm.

#### Wyroby z betonów zwykłych i lekkich kruszywowych.

Wyroby z betonów zwykłych i lekkich kruszywowych stosowane do robót murowych muszą spełniać wymagania normy PN-EN 771-3, a najbardziej popularne to:

- Bloczki betonowe.

Bloczki betonowe wytwarzane są z betonu zwykłego klasy B-15 lub B-20. Zastosowanie: ławy fundamentowe, ściany piwnic, podmurówki itp. Element murowy, HD, grupa I. Element pełny najczęściej o wymiarach 38x25x12 cm lub 30x25x12 cm.

- Pustaki Alfa.

Pustaki drażone wykonane z betonu na kruszywie żuźlowym (żuźlobetonowe) przeznaczone do wykonywania ścian nośnych zewnętrznych i wewnętrznych oraz ścian działowych. Elementy o wymiarach 24x49x24 cm, 18x49x24 cm i 10x49x24 cm.

#### Wyroby z autoklawizowanego betonu komórkowego.

Wyroby z autoklawizowanego betonu komórkowego stosowane do robót murowych produkowane są w klasach gęstości 400, 500, 600, 700. Każda z tych odmian charakteryzuje się innymi cechami termicznymi i wytrzymałościowymi. Produkuje się je w dwóch klasach dokładności do murowania na zwykłą lub cienką spoinę. Wyroby autoklawizowanego betonu komórkowego muszą spełniać wymagania normy PN-EN 771-4, a najbardziej popularne to:

- Bloczki.

Element murowy, HD, najczęściej o długości 490 mm lub 590 mm wysokości 240 mm oraz szerokości 240 mm, 300 mm lub 360 mm. Produkuje się je jako prostopadłościennie lub ze specjalnym zamkami ułatwiającymi wykonanie ścianek działowych.

- Płytki.

Element murowy, HD, najczęściej o długości 490 mm lub 590 mm wysokości 240 mm oraz szerokości 60 mm, 80 mm lub 120 mm. Produkuje się je jako prostopadłościennie lub ze specjalnym profilowaniem i uchwytyami ułatwiającymi przenoszenie i układanie.

#### Wyroby z kamienia naturalnego

Wyroby z kamienia naturalnego stosowane do robót murowych muszą spełniać wymagania normy PN-EN 771-6, a najbardziej popularne rodzaje kamienia stosowanego do robót murowych to:

- ciosy i bloczki kamienne,
- kamień łamany i łupany,
- otoczaki.

## **Zaprawy murarskie.**

### Informacje ogólne na temat zapraw.

Rozróżnia się następujące zaprawy murarskie różnicowane z uwagi na:

- Właściwości i/lub zastosowanie:

- ogólnego przeznaczenia (G),
- lekka (L),
- do cienkich spoin (T).

- Koncepcję projektowania zaprawy:

- zaprawa wg projektu,
- zaprawa wg przepisu.

- Sposób produkcji:

- zaprawa wytwarzana w całości lub częściowo w zakładzie, spełniająca wymagania normy PN-EN 998-2,
- zaprawa wytwarzana na miejscu budowy, odpowiadająca wymaganiom normy PN-B-10104.

- Skład materiałowy zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy (symbol rodzaju):

- zaprawa cementowa („c”),
- zaprawa cementowo-wapienna („cw”),
- zaprawa wapienna („w”),

oraz zaprawy mieszane np. cementowo-gliniana („cgl”).

- Proporcję składników (mierzoną objętościowo) w zaprawach ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy:

a) zaprawa cementowa (cement : piasek):

- odmiana 1:2 (symbol odmiany A),
- odmiana 1:3 (symbol odmiany B),
- odmiana 1:4 (symbol odmiany C),

b) zaprawa cementowo-wapienna (cement : wapno : piasek):

- odmiana 1:0,25:3 (symbol odmiany D),
- odmiana 1:0,5:4 (symbol odmiany E),
- odmiana 1:1:6 (symbol odmiany F),
- odmiana 1:2:9 (symbol odmiany G),

c) zaprawa wapienna (wapno : piasek)

- odmiana 1:1,5 (symbol odmiany HE),

- odmiana 1:2 (symbol odmiany IE),
- odmiana 1:4 (symbol odmiany JE).

- Wytrzymałości na ściskanie zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na placu budowy:

- klasa M 0,25 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,25 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 0,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,5 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 1,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 1,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 2,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,5 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 5,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 10,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 15,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M 20,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm<sup>2</sup>,
- klasa M d przy wytrzymałości na ściskanie większej od 25,0 N/mm<sup>2</sup>.

Dla zapraw murarskich produkowanych fabrycznie wytrzymałość na ściskanie powinna być deklarowana przez producenta. Producent może deklarować klasę wytrzymałości na ściskanie oznaczoną literą „M” i następującą po niej liczbą klasy, co oznacza, że wytrzymałość na ściskanie w N/mm<sup>2</sup> jest nie mniejsza od tej liczby.

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

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

Przeznaczenie		Symbol rodzaju	Symbol rodzaju	Klasa
Ściany fundamentowe i ściany zewnętrzne poniżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A,B,C	od M 10 do M 15; M d
		CW	D, E	M10;M15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	
		CW	D, E	od M 10 do M 20
Ściany zewnętrzne powyżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A,B,C	
		CW	D,E,F	od M 5 do M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M10;M15
		CW	E, F	M5;M10
Ściany wewnętrzne	konstrukcyjne	C	B, C	M10;M15
		CW	D,E,F,G	od M 2,5 do M 15
		W	H	M 1
	niekonstrukcyjne	C	C	M 10
		CW	D,E,F,G	od M 2,5 do M 5
		W	H,I,J	od M 0,25 do M 1

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

Dobór zapraw z uwagi na trwałość:

Klasa zaprawy			Klasa środowiska		
	1	2	3	4	5
1,0	+	-	-	-	-
3,0	+	+	-	-	-
≥ 5,0	+	+	+	+1)	+1)

1) Odpowiednio do deklaracji producenta

Do murów zbrojonych powinny być wykorzystywane zaprawy cementowe o wytrzymałości nie niższej niż 5 N/mm<sup>2</sup>, a w przypadku murów zbrojonych w środowisku wilgotnym – o wytrzymałości nie niższej niż 8 N/mm<sup>2</sup>. Do murów zbrojonych należy stosować zaprawy nie powodujące korozji zbrojenia.

Z uwagi na charakterystyczny dla zapraw proces wiązania, czyli stopniowego przechodzenia ze stanu płynnego lub plastycznego w stan stały, właściwości zapraw muszą być określone zarówno dla suchych mieszanek jak i dla zapraw świeżych oraz stwardziały. Właściwości mieszanek suchych określone są w odniesieniu do zapraw wytwarzanych w zakładzie (kontrola bieżąca procesu produkcji). Właściwości zaprawy świeżej istotne są dla murarza i przebiegu robót murarskich, natomiast zaprawy stwardziałej decydują o jakości konstrukcji murowej.

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

A. Właściwości świeżej zaprawy:

- Konsystencja i plastyczność (rozpliw).

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

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

- 1) elementy ceramiczne o nasiąkliwości do 6% – 5÷7 cm,
- 2) elementy ceramiczne o nasiąkliwości powyżej 6% do 22% – 6÷8 cm,
- 3) elementy ceramiczne o nasiąkliwości 22% – 8÷10 cm,
- 4) elementy silikatowe – 6÷8 cm,
- 5) elementy z betonu kruszywowego zwykłego – 5÷7 cm,

- 6) elementy z betonu kruszywowego lekkiego –  $7 \div 8$  cm,
- 7) elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego –  $8 \div 9$  cm,
- 8) elementy z kamienia naturalnego i sztucznego –  $6 \div 10$  cm.

- Gęstość objętościowa zaprawy świeżej.

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

- Czas zachowania właściwości roboczych.

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

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

- 1) dla zapraw cementowych – 2 h,
- 2) dla zapraw cementowo-wapiennych – 5 h,
- 3) dla zapraw wapiennych – 8 h.

- Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy.

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

- Zawartość powietrza.

Badanie zawartości powietrza jest wymagane w odniesieniu do zapraw produkowanych fabrycznie, jedynie w przypadku zapraw tynkarskich. Jeżeli jednak jest to konieczne ze względu na zastosowanie zaprawy murarskiej wg przepisu, wprowadzanej do obrotu, to zakres zawartości powietrza deklaruje producent. Badania przeprowadza się zgodnie z PN-EN 1015-7.

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

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

- 1) 10% dla klas zapraw M 0,25 do M 5,
- 2) 13% dla klas zapraw M 10 do M d.

- Zawartość chlorków.

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

## B. Właściwości stwardniałej zaprawy.

- Gęstość objętościowa zaprawy stwardniałej.

Oznaczanie gęstości zaprawy w stanie suchym jest istotne przede wszystkim z uwagi na konieczność określenia, czy dana zaprawa należy do grupy zapraw zwykłych czy do grupy zapraw lekkich. Gęstość zapraw murarskich lekkich nie powinna być większa niż 1300 kg/m<sup>3</sup>. Gęstość zapraw zwykłych wytwarzanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-10, zgodnie z normą PN-B-10104 nie powinna przekraczać:

- 1) zaprawy cementowej – 2000 kg/m<sup>3</sup>,
- 2) zaprawy cementowo-wapiennej – 1850 kg/m<sup>3</sup>,
- 3) zaprawy wapiennej – 1700 kg/m<sup>3</sup>.

- Wytrzymałość na ściskanie i zginanie.

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

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

Normy nie wymagają deklarowania wytrzymałości na zginanie zapraw produkowanych fabrycznie.

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

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

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



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

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

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

- Absorpcja wody (nasiąkliwość).

Absorpcja wody (nasiąkliwość) w zależności od rodzaju zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badana według PN-85/B-04500, powinna wynosić nie więcej niż:

- a) zaprawa cementowa – 10%,
- b) zaprawa cementowo-wapienna:
  - klasy M 2,5 i M 5 – 14%,
  - klasy M 10 i M 15 – 12%,
- c) zaprawa wapienna – 15%.

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

- Mrozoodporność (trwałość).

Trwałość zaprawy określa się jako odporność na zamrażanie – odmrażanie.

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

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

- 1) 10% w przypadku zapraw cementowych,
- 2) 20% w przypadku zapraw cementowo-wapiennych.

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

- Promieniotwórczość (substancje niebezpieczne).

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

- Wytrzymałość spoiny.

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

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

- 1) badań połączenia spoiny z elementem murowym według PN-EN 1052-3,
- 2) wartości tabelarycznych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2 wynoszących:
  - 0,15 N/mm<sup>2</sup> dla zapraw ogólnego stosowania i lekkich,
  - 0,3 N/mm<sup>2</sup> dla zapraw do cienkich spoin.

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

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

- Reakcja na ogień.

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

1) zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo  $\leq 1,0\%$  (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się do klasy A1 reakcji na ogień bez konieczności przeprowadzania badania,

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

- Przepuszczalność pary wodnej.

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

Współczynniki dyfuzji pary stwardniałej zaprawy.

Gęstość zaprawy kg/m <sup>3</sup>	Współczynnik dyfuzji pary wodnej	
	do wnętrza materiału	z materiału na zewnątrz
1500	5	20
1600	15	35
1800	15	35
2000	15	35

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

- Współczynnik przewodzenia ciepła.

Przy produkcji zapraw murarskich na placu budowy współczynnik przewodzenia ciepła przyjmuje się według wartości tabelarycznych, uzależnionych od gęstości zapraw, podanych w tablicy nr 3, zawartej w PN-B-10104. W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje współczynnik przewodzenia ciepła. Deklaracja może być wydana, w szczególności dla zapraw lekkich, na podstawie badań przeprowadzanych zgodnie z procedurą zapisaną w pkt. 4.2 normy PN-EN 1745 lub na podstawie wartości tabelarycznych uzależnionych od gęstości zapraw, zestawionych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

Rodzaje zapraw w zależności od lokalizacji elementu konstrukcji murowanej.

Lokalizacja	Element konstrukcji murowej	Rodzaj zaprawy	
		zalecany	alternatywny
Zewnętrzna nad poziomem gruntu	ściana nośna	M5	M10 lub M20
	ściana nie przejmująca obciążeń	M2	M5 lub M10
	atomyki – mury ogniowe	M5	M10
Zewnętrzna na poziomie gruntu lub poniżej	ściany fundamentowe	M10	M20 lub M5
	ściana oporowe	M10	M20 lub M5
	włazy i kanały ściekowe	M10	M20 lub M5
	bruki, chodniki i dziedzińce	M10	M20 lub M5
Wewnętrzna	ściana nośna	M5	M10 lub M20
	ścianki działowe	M2	M5

#### Materiały do zapraw przygotowanych na placu budowy.

Woda.

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

Piasek.

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

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

Cement.

Cement to powszechnie stosowane spoiwo budowlane, składnik większości mieszanek i zapraw budowlanych. Cement otrzymuje się z surowców mineralnych takich jak margiel lub wapń i glina. Surowce te wypala się w piecu cementowym na klinkier, a następnie mieli otrzymany spiek (zwykle z gipsem).

Wyróżnia się kilka odmian cementu stosowanych w robotach murarskich:

Cement portlandzki – najczęściej wykorzystywany rodzaj cementu. Cement ten wymaga starannego utrzymywania odpowiedniej wilgotności w okresie dojrzewania.

Cement portlandzki wieloskładnikowy – przy jego użyciu przygotowuje się m.in. zaprawy murarskie i tynkarskie. Cement ten z dodatkiem wapna jest często wykorzystywany do przygotowywania zapraw.

Cement murarski – cement o składzie podobnym do cementu portlandzkiego, ale z większą ilością dodatków stosowany głównie do wyrobu zapraw murarskich i tynkarskich.

Cement hutniczy – cement ten jest na działanie siarczanów i kwasów humusowych.

Cement stosowany do wykonania zapraw winien spełniać wymagania grupy norm PN-EN 196 i PN-EN 197. Do zapraw najczęściej stosuje się cement portlandzki lub cement murarski, który winien spełniać wymagania normy PN-EN 413-1:2011 „Cement murarski – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności”.

Wapno.

Spoiwo stosowane jako materiał wiążący w zaprawach tynkarskich, poprawia jej urabialność, nadaje jej paroprzepuszczalność oraz zwiększa odporność na korozję biologiczną.

Wapno stosowane do wykonywania zapraw winno spełniać wymagania norm: PN-EN 945-1 „Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności”, PN-EN 459-2 „Wapno budowlane – Część 2: Metody badań” oraz PN-EN 459-3 „Wapno budowlane – Część 3: Ocena zgodności”.

Są dwa zasadnicze rodzaje wapna stosowanego do wykonywania zapraw:

Wapno hydratyzowane – wapno to otrzymuje się w wyniku gaszenia wapna palonego wodą. Głównym jego składnikiem jest wodorotlenek wapnia, a dostępne jest w postaci proszku. Znane jest również pod nazwami wapno suchogaszone i wapno budowlane.

Wapno palone – wapno to uzyskuje się przez wypalenie kamienia wapiennego lub dolomitu w piecu, w temperaturze powyżej 900°C. Głównym składnikiem wapna palonego jest tlenek wapnia. Sprzedawane jest w postaci kawałkowej (wapno palone w bryłach) oraz mielone (wapno palone mielone).

Do zapraw cementowo-wapiennych można stosować zarówno wapno hydratyzowane (suchogaszone) jak gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna palonego (niegaszonego). Ciasto wapienne powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Orientacyjna ilość składników na 1 m<sup>3</sup> zaprawy o konsystencji plastycznej podana jest w tablicach poniżej.

Orientacyjna ilość składników na 1 m<sup>3</sup> zaprawy wapiennej.

marka zaprawy	wapno	piasek [m <sup>3</sup> ]	woda [dm <sup>3</sup> ]
	hydratyzowane [kg]		
M 0,3 1:3	216	1,08	250
M 0,6 1:1	410	0,68	380

Orientacyjna ilość składników na 1 m<sup>3</sup> zaprawy cementowo-wapiennej.

marka zaprawy	cement	wapno	piasek  [m <sup>3</sup> ]	woda  [dm <sup>3</sup> ]
	portlandzki CEM I	hydratyzo- wane		
	32,5 R [kg]	[kg]		
M 1 1:3:12	92	130	0,94	321
M 2 1:2,5:10,5	107	124	0,94	316
M 5 1:2,5:6,75	165	97	0,95	304
M 10 :0,5:6,75	247	57	0,94	287

#### Zaprawy gotowe.

Najistotniejsze właściwości suchych mieszanek:

- Proporcje składników suchej mieszanki.

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

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

- Uziarnienie wypełniaczy.

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

- Gęstość nasypowa mieszanki suchej.

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

- Okres gwarancji mieszanki suchej.

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

- Proporcje mieszania mieszanki z wodą.

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

### Wyroby dodatkowe.

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

- kotwy,
- listwy kotwiące,
- wieszaki i wsporniki,

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

Wymagania podane w normie PN-EN 845-2 powinny spełniać jednolite, pojedyncze oraz zespolone i złożone nadproża prefabrykowane o rozpiętości do 4,5 m:

- stalowe,
- betonowe,
- murowane.

Wymaganiom określonym w normie PN-EN 845-3+A1:2016-10 powinno odpowiadać zbrojenie do spoin wspornych murów, obejmujące także siatki stalowe:

- spajane,
- wiązane,
- ciągnione.

Stal zbrojeniowa stosowana w konstrukcjach murowych powinna spełniać wymagania normy PN-EN 845-3+A1:2016-10 „Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych”.

### **Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót murowych.**

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

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- każda jednostka ładunkowa lub partia elementów murowych luzem jest zaopatrzona w etykietę identyfikacyjną,
- wyroby i materiały konfekcjonowane są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięcia) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu lub udostępnieniu na rynku krajowym bądź do jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) ich stosowania,

- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót murowych powinien się kończyć przed zakończeniem terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów). Przyjęcie wyrobów i materiałów na budowę powinno być potwierdzone protokołem przyjęcia materiałów.

### **Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót murowych.**

Materiały i wyroby do robót murowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm, europejskich ocen technicznych bądź aprobat technicznych – wydanych do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowych ocen technicznych.

Place składowe do przechowywania elementów murowych powinny być wygradzone, wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami na odprowadzenie wód opadowych oraz oczyszczone z zanieczyszczeń.

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

Wyroby w miejscu magazynowania należy przechowywać w partiach według rodzajów, typów, odmian, klas i gatunków, zgodnie z wymaganiami norm wyrobów, w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość dostępu i przeliczenia. Elementy murowe należy przechowywać:

- a) w jednostkach ładunkowych,
- b) luzem w stosach (słupach) lub pryzmach.

Sposób układania jednostek ładunkowych, stosów lub pryzm powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-B 12030.

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

Cement i wapno suchogaszone luzem należy przechowywać w zasobnikach (zbiornikach) do cementu.

Kruszywa i piasek do zapraw można przechowywać na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami lub frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem (np. w specjalnie przygotowanych zasiekach).

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

### **Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót murarskich.**

Do wykonywania robót murarskich należy stosować:

A. Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn:

- pion murarski,



- łątę murarską,
- łątę ważoną,
- wąż wodny,
- poziomnicę uniwersalną,
- łątę kierunkową,
- warstwomierz do wytyczenia poziomów poszczególnych warstw i do zaczepiania sznura oraz do wyznaczenia kierunku,
- sznur murarski,
- kątownik murarski,
- wykrój.

B. Do przechowywania materiałów budowlanych na stanowisku roboczym:

- kastrę na zaprawę,
- szafel do zaprawy,
- szkopek do wody,
- palety na elementy murowe,
- wiadra.

C. Do obróbki elementów murowych:

- młotek murarski,
- kirkę,
- oskard murarski,
- przecinak murarski,
- puckę murarską,
- drąg murarski,
- specjalistyczne narzędzia do obróbki kamieni naturalnych.

D. Do murowania:

- kielnię murarską,
- czerpak,
- łopatę do zaprawy,
- rusztowania.

## **Warunki przystąpienia do robót murowych.**

Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

Przed przystąpieniem do wznoszenia murów nadziemnych należy sprawdzić, zgodnie z pkt. 6.4. niniejszej specyfikacji, wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian fundamentowych.

## **Ogólne zasady wykonywania robót murowych.**

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej.

O ile w dokumentacji projektowej i/lub specyfikacji technicznej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- elementy murowe powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,
- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wnosić możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- przed wbudowaniem elementy murowe powinny być moczone, jeżeli takie wymaganie zawarto w dokumentach odniesienia lub instrukcji producenta wyrobu,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- liczba elementów murowych połówkowych nie powinna przekraczać:
  - w murach konstrukcyjnych zbrojonych – 10%,
  - w murach konstrukcyjnych niezbrojonych – 15%,
  - w ścianach wypełniających, podokiennych i na poddaszu – 50%,
- konstrukcje murowe o grubości mniejszej niż 1 cegła, murowane na zaprawę zwykłą, mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C, a murowane na zaprawę lekką i klejową mogą być wykonywane przy minimalnej temperaturze określonej przez producenta zaprawy,
- wykonywanie konstrukcji murowych o grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się przy temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, przewidzianych w specyfikacji technicznej, lub pod warunkiem dopuszczenia takiej możliwości przez producenta zaprawy,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

## **Organizacja robót murowych.**

### Podstawowe zasady.

Podstawowe zasady prawidłowej organizacji robót murowych:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych murarzy,
- praca na murach w pojedynkę lub grupami (zespołami) o liczebności dostosowanej do rodzaju budowy,
- racjonalne urządzenie stanowiska murarskiego z dogodnym umieszczeniem materiałów budowlanych (najbliżej muru wolny pas szerokości 600 mm, dalej materiały, a za materiałami drogi transportowe),
- wznoszenie murów pasami o odpowiedniej wysokości,
- zastosowanie odpowiednich rusztowań (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych),
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt murarski i ochronny,
- dostarczanie materiałów budowlanych do stanowiska roboczego w sposób wykluczający przestoje,
- zorganizowanie robót systemem ruchu równomiernego (podział budowy na działki).

### Kategorie wykonania robót murowych na budowie.

Kategoria A – roboty murarskie wykonuje należycie wyszkolony zespół pod nadzorem majstra murarskiego, stosuje się zaprawy produkowane fabrycznie, a jeżeli zaprawy są wykonywane na budowie to kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy, natomiast jakość robót kontroluje osoba o odpowiednich kwalifikacjach, niezależna od wykonawcy.

Kategoria B – warunki określające kategorię A nie są spełnione a nadzór nad jakością robót może kontrolować odpowiednio wykwalifikowana osoba, upoważniona przez wykonawcę.

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

Przed przystąpieniem do robót murowych należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe oraz przeprowadzić badania wyrobów i materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

### Odbiór robót poprzedzających wykonanie robót murowych.

Roboty ziemne i fundamentowe należy odebrać zgodnie z wymaganiami odpowiednich szczegółowych specyfikacji technicznych.

Przed przystąpieniem do wznoszenia murów nadziemnych należy sprawdzić wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian fundamentowych. Jeżeli ściany fundamentowe są żelbetowe, to sprawdzenia należy dokonać zgodnie z odpowiednią szczegółową specyfikacją techniczną.

### Badania materiałów.

Badania należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych:

- zapisów dziennika budowy, protokołów przyjęcia materiałów na budowę,

– dokumentów dostarczonych przez dostawcę materiałów świadczących o dopuszczeniu wyrobów budowlanych do obrotu lub udostępnieniu na rynku krajowym bądź do jednostkowego zastosowania w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 1570) lub Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG.

Konieczne jest sprawdzenie czy producent dostarczył komplet dokumentów potwierdzających, że parametry techniczne materiałów odpowiadają wymaganiom postawionym w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej.

Materiały, których jakość budzi wątpliwości mogą być zbadane na wniosek zamawiającego przez niezależne laboratorium, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

### **Badania w czasie robót.**

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

- zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz uzgodnionymi w trakcie realizacji zmianami udokumentowanymi zapisami w dzienniku budowy lub protokółach uzgodnień,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości oceny robót poprzedzających roboty murowe,
- jakości wykonania robót murowych.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją – powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanych robót murowych z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz uzgodnionymi w trakcie realizacji zmianami ze zmianami. Sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiarów; pomiar długości i wysokości konstrukcji przeprowadza się z dokładnością do 10 mm; pomiar grubości murów i ościeży wykonuje się z dokładnością do 1 mm; za wynik należy przyjmować średnią arytmetyczną z pomiarów w trzech różnych miejscach.

Badania te powinny także dotyczyć sprawdzenia zbrojenia oraz wewnętrznych części muru ulegających zakryciu, a także kontroli jakości zapraw wykonywanych na budowie. Ponadto po wykonaniu stanu surowego budynku i stanu wykończeniowego, ale przed podłączeniem urządzeń gazowych, trzonów kuchennych, pieców, kominków należy sprawdzić przewody kominowe.

### **Wymagania jakościowe robót murowych.**

Zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, część A, zeszyt 3 „Konstrukcje murowe”, wydanie ITB-2006 roboty murowe powinny spełniać odpowiednie wymagania jakościowe, takie jak:

Obrys muru.

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanych wymiarów nie powinny przekraczać:

- w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń  $\pm 20$  mm,
- w wysokości kondygnacji  $\pm 20$  mm,
- w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku  $\pm 50$  mm. Grubość muru

Grubości murów w stanie surowym powinny być określone w dokumentacji projektowej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie powinny być większe niż:

- dopuszczalne odchyłki użytych elementów murowych w przypadku murów o grubości  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  i 1 elementu murowego,
- $\pm 10$  mm, w przypadku murów pełnych o grubości większej niż 1 cegła,
- $\pm 20$  mm, w przypadku murów szczelinowych.

Wymiary otworów (w świetle ościeży)

W przypadku otworów o wymiarach do 1000 mm dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- szerokość + 6 mm, – 3 mm,
- wysokość + 15 mm, – 10 mm.

W otworach o wymiarach powyżej 1000 mm dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- szerokość + 10 mm, – 5 mm,
- wysokość + 15 mm, – 10 mm.

Grubość spoin.

Normatywne grubości i dopuszczalne odchyłki grubości spoin zwykłych wynoszą:

- w spoinach poziomych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki + 5 mm, – 2 mm,
- w spoinach pionowych: grubość nominalna 10 mm, odchyłki + 5 mm, – 5 mm.

W przypadku słupów konstrukcyjnych o przekroju 0,3 m<sup>2</sup> lub mniejszym, dopuszczalne odchyłki grubości spoin, zarówno poziomych, jak i pionowych, nie powinny przekraczać 2 mm.

W murach zbrojonych poprzecznie grubość spoiny powinna być większa co najmniej o 4 mm niż grubość zbrojenia, natomiast w murach zbrojonych podłużnie grubość spoiny powinna być co najmniej o 5 mm większa niż grubość zbrojenia. W murach nie przeznaczonych do tynkowania lub spoinowania, spoiny powinny być całkowicie wypełnione zaprawą, aż do lica muru.

W murach przeznaczonych do tynkowania lub spoinowania nie należy wypełniać spoiny poziomej zaprawą na głębokość 5÷10 mm, licząc od lica muru, a przy powierzchniach muru, przy których jest umieszczone zbrojenie zewnętrzne, na głębokość nie mniejszą niż 10 mm i nie większą niż 20 mm.

Zbrojenie.

Dopuszczalne odchyłki długości prętów nie powinny być większe niż:

- $\pm 10$  mm dla poszczególnych odcinków pręta (np. w miejscu odgięcia lub dla haków),
- $\pm 20$  mm dla całego pręta.

Dopuszczalne odchyłki w rozstawie prętów nie powinny przekraczać  $\pm 15$  mm, natomiast grubości otulenia prętów powinny być zgodne z wymaganiami dotyczącymi wykonywania elementów z betonu zbrojonego.

## Dokumenty odniesienia.

1. PN-EN 771-1 do 6+A1:2015-10 Grupa norm określających wymagania dotyczące elementów murewch (*wersja angielska*).
2. PN-EN 1015-10:2001 Metody badań zapraw do murów – Część 10: Określenie gęstości  
PN-EN 1015-10:2001/A1:2007 wysuszonej stwardniałej zaprawy (*wersja angielska*).
3. PN-EN 1015-11:2001 Metody badań zapraw do murów – Część 11: Określenie wytrzymałości  
PN-EN 1015-11:2001/A1:2007 na  
zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy (*wersja angielska*).
4. PN-EN 1015-17:2002 Metody badań zapraw do murów – Część 17: Określenie zawartości  
PN-EN 1015-17:2002/A1:2005 chlorków rozpuszczalnych w wodzie w świeżych zaprawach
5. PN-EN 1015-18:2003 Metody badań zapraw do murów – Część 18: Określenie współczynnika  
absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej  
zaprawy.
6. PN-EN 413-1:2011 Cement murarski – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.
7. PN-EN 459-1:2015-06 Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności  
(*wersja angielska*).
8. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
9. PN-EN 13139:2003/AC:2004 jw.
10. PN-EN 197-1:2012 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące  
cementów powszechnego użytku.
11. PN-EN 197-2:2014-05 Cement – Część 2: Ocena zgodności.
12. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie  
i  
ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyska-  
nej z  
procesów produkcji betonu.
13. PN-EN 998-2:2016-12 Wymagania dotyczące zaprawy do murów – Część 2: Zaprawa murar-  
ska  
(*wersja angielska*).
14. PN-EN 1052-3:2004 Metody badań murów – Część 3: Określenie początkowej wytrzymało-  
ści  
PN-EN 1052-3:2004/A1:2009 muru na ścinanie
15. PN-EN 1443:2005 Kominy – Wymagania ogólne.
16. PN-EN 1457-1:2012 Kominy – Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe – Część 1:  
Przewody kominowe eksploatowane w stanie suchym – Wymagania i  
metody badań.

17. PN-EN 1457-2:2012 Kominy – Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe – Część 2: Przewody kominowe eksploatowane w stanie mokrym – Wymagania i metody badań.
18. PN-EN 845-1+A1:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki (*wersja angielska*).
19. PN-EN 845-2+A1:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 2: Nadproża (*wersja angielska*).
20. PN-EN 845-3+A1:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych (*wersja angielska*).
21. PN-B-10104:2014-3 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia – Zaprawy o określonej składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.

## 2.6. Szczegółowe zasady wykonania robót tynkarskich.

### Rodzaje materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót tynkarskich powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych).

Woda.

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

Piasek.

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

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

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty odmiany 2. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

### Zaprawy budowlane do wykonania tynków zwykłych.

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



### **Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót tynkarskich.**

Materiały i wyroby do robót tynkarskich mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót tynkarskich powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

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

### **Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót tynkarskich .**

Materiały i wyroby do robót tynkarskich powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych. Wyroby tynkarskie konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10. Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

### **Sprzęt do wykonywania tynków zwykłych.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska. Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić również wymagania producenta.

Do wykonywania robót tynkarskich należy stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

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

Uwaga: Ostatecznego doboru sprzętu wraz z określeniem jego parametrów należy dokonać w szczegółowej specyfikacji.

### **Transport materiałów.**

- Cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem;
- Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych;
- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

### **Warunki przystąpienia do robót.**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego. Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C oraz pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Uwaga: Jeżeli istnieje prawdopodobieństwo wykonywania tynków w obniżonych temperaturach, w szczególnej specyfikacji technicznej należy podać niezbędne wymagania i warunki.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie. W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

### **Przygotowanie podłoża.**

Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100.

### **Spoiny w murach ceglanych.**

- W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy w czasie murowania ścian wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć 10-proc. roztworem szarego mydła lub wypalając je lampą benzynową.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

### **Wykonywanie tynków zwykłych.**

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

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

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

Tynki zwykłe kategorii IV zalicza się do odmian doborowych.

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

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót tynkowych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz kontrolę i odbiór (międzyoperacyjny) podłoża.

#### Badania materiałów.

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez dostawcę, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej robót tynkowych, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia (szczegółowej), oraz normami powołanymi w niniejszej specyfikacji technicznej.

#### Badania przygotowania podłoża.

Stan podłoża podlega sprawdzeniu w zakresie:

- a) wilgotności – poprzez ocenę wyglądu, próbę dotyku lub zwilżania, ewentualnie w razie potrzeby pomiar wilgotności szczątkowej przy pomocy wilgotnościomierza elektrycznego,
- b) równości powierzchni – poprzez ocenę wyglądu i sprawdzenie przy pomocy łaty,
- c) przywierających ciał obcych, kurzu i zabrudzenia – poprzez ocenę wyglądu i próbę ścierania,
- d) obecności luźnych i zwiertzałych części podłoża – poprzez próbę drapania (skrobania) i dotyku,
- e) zabrudzenia powierzchni olejami, smarami, bitumami, farbami – poprzez ocenę wyglądu i próbę zwilżania,
- f) chłonności podłoża – poprzez ocenę wyglądu oraz próbę dotyku i zwilżania,
- g) obecność wykwitów – poprzez ocenę wyglądu,
- h) złuszczenia i powierzchniowego odpajania podłoża – poprzez ocenę wyglądu.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3., a następnie odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

### **Badania w czasie robót.**

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

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.

Wyniki badań materiałów i zapraw powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

### **Badania w czasie odbioru robót.**

#### Zakres i warunki wykonywania badań.

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

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

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

Do badań odbiorowych należy przystąpić nie później niż przed upływem 1 roku od daty ukończenia robót tynkowych. Badania w czasie odbioru tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych przeprowadza się należy podczas bezdeszczowej pogody, w temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C.

Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy sprawdzić na podstawie dokumentów:

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

#### Opis badań.

Sprawdzenie przyczepności tynku do podłoża należy przeprowadzać metodą podaną w PN-85/B-04500. Jako badania orientacyjne dopuszcza się stosowanie opukiwania tynku lekkim drewnianym młotkiem (brak głuchego odgłosu świadczy o dobrej przyczepności). Przyczepność międzywarstwową tynków wielowarstwowych należy sprawdzić za pomocą przyrządu zwanego młotkiem Baronnie'go metodą kwadracikowania, tj. próba krzyżowego nacinania wyprawy i poddania jej uderzeniom stempla o ciężarze 250 gramów przy badaniu po 7 dniach od wykonania tynków, a co najmniej 500 gramów – po 28 dniach. Brak wypadania kwadracików pod uderzeniem świadczy o dostatecznej przyczepności.

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

Sprawdzenie mrozoodporności tynków zewnętrznych należy przeprowadzać na podstawie świadectwa badania wg PN-85/B-04500 odporności na działanie mrozu próbek stwardniałej zaprawy.

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

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

Odporność powierzchni otynkowanych na działanie opadów atmosferycznych lub rozmywanie podczas renowacyjnych robót malarskich należy sprawdzać w sposób następujący:

– powierzchnię tynku należy zwilżyć wodą za pomocą pędzla ławkowca i natychmiast przeprowadzić próbę odporności na uderzenia metodą kwadracikowania, stosując uderzenie stempla o ciężarze 250 gramów; próba ta powinna dać wynik dodatni (brak wypadania kwadracików).

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

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

Wyniki badań dla podłoży należy porównać z wymaganiami określonymi w dokumentacji.

## **Dokumenty odniesienia.**

Normy:

1. PN-70/B-10100

Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze (Norma wycofana bez zastąpienia).

2. PN-90/B-14501

Zaprawy budowlane zwykłe (Norma wycofana bez zastąpienia).

3. PN-EN 1015-2:2000

Metody badań zapraw do murów – Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.

4. PN-EN 1015-2:2000/A1:2007 (u)

jw.

5. PN-EN 1015-3:2000

Metody badań zapraw do murów – Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozpląwu).

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

jw.

7. PN-EN 1015-4:2000

Metody badań zapraw do murów – Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru).

8. PN-EN 1015-12:2002

Metody badań zapraw do murów – Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania.

9. PN-EN 1015-19:2000

Metody badań zapraw do murów – Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania.

10. PN-EN 1015-19:2000/A1:2005

jw.

11. PN-EN 197-1:2002

Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

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

jw.

13. PN-EN 197-2:2002

Cement – Część 2: Ocena zgodności.

14. PN-EN 459-1:2003

Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.

15. PN-EN 459-2:2003

Wapno budowlane – Część 2: Metody badań.

16. PN-EN 459-3:2003

Wapno budowlane – Część 3: Ocena zgodności.

17. PN-EN 1008-1:2004

Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

18. PN-EN 934-6:2002

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.

19. PN-EN 934-6:2002/A1:2006

jw.

20. PN-B-30041:1997

Społwa gipsowe – Gips budowlany.

21. PN-B-30042:1997

Społwa gipsowe – Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.

22. PN-B-30042:1997/Az1:2006

jw.

23. PN-92/B-01302

Gips, anhydryt i wyroby gipsowe – Terminologia.

24. PN-EN 13139:2003

Kruszywa do zaprawy.

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

jw.

Ustawy:

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

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 z późn. zmianami).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118).

Rozporządzenia:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).

Inne dokumenty i instrukcje”

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

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki”, wydanie ITB – 2003 rok.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych tom 1 część 4, wydanie Arkady – 1990 rok.

Atlas Budowlany, miesięcznik, wydanie specjalne 1998 rok.



## 2.7. Szczegółowe zasady wykonania robót malarskich.

### **Wymagania dotyczące materiałów.**

Materiały stosowane do wykonywania robót malarskich, będące wyrobami budowlanymi w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0 poz. 1570) oraz rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EEG, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli nadają się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i zamierzonemu zastosowaniu co oznacza, że ich właściwości użytkowe umożliwiają – prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektem budowlanym, w których mają być one zastosowane w sposób trwały - spełnienie podstawowych wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 290).

Wszystkie materiały wykorzystywane przy robotach malarskich powinny być wprowadzone do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym zgodnie z właściwymi przepisami, a więc posiadać:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm lub z europejską oceną techniczną, albo

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nieobjęte normą zharmonizowaną – dla której zakończył się okres koegzystencji – i dla których nie została wydana europejska ocena techniczna, a dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (do końca okresu ważności tej aprobaty wydanej do 31 grudnia 2016 r., a później krajową oceną techniczną), bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, albo

- legalne wprowadzenie do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz w Turcji, o ile wyroby budowlane udostępniane na rynku krajowym są nieobjęte zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych, o których mowa w art. 2 pkt 10 rozporządzenia Nr 305/2011, a ich właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej (wraz z wyrobem budowlanym udostępnianym na rynku krajowym dostarcza się informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób budowlany został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania, instrukcje obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie ten wyrób stwarza podczas stosowania i użytkowania), albo

- dopuszczenie do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym.

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

### **Rodzaje materiałów.**

Wszystkie materiały do wykonania robót malarskich powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, europejskich ocenach technicznych, aprobatkach technicznych – wydanych do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności w krajowych ocenach technicznych – kartach technicznych itp.). 2.2.1. Materiały do malowania wewnątrz obiektów budowlanych Do malowania powierzchni wewnątrz obiektów można stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002, PN-C-81914: 2002/Az1:2015-03,
  - farby olejne i alkidowe (ftalowe) odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
  - emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
  - farby na spoiwach:
    - żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe,
    - żywicznych rozcieńczalnych wodą,
    - mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej lub suchych mieszanek do zarobienia wodą,
    - mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą,
- które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych – wydanych do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowych ocen technicznych,
- lakiery wodorozcieńczalne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81802:2002,
  - lakiery olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81800:1998,
  - lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych – wydanych do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowych ocen technicznych,
  - środki gruntujące, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych – wydanych do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowych ocen technicznych.

#### Materiały do malowania zewnętrznych powierzchni obiektów budowlanych.

Do malowania powierzchni zewnętrznych obiektów można stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81913:1998,
- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby na spoiwach:
  - rozpuszczalnikowych żywicznych innych niż olejne i ftalowe,
  - mineralnych z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek do zarobienia wodą, odpowiadające wymaganiom podanym w Tablicy 1 „Wymagania dla farb na spoiwach mineralnych z dodatkami modyfikującymi i farb mineralno-organicznych” Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 4 „Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne”, wydanie ITB – 2014 rok,

– mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą, odpowiadające wymaganiom podanym w Tablicy 1 „Wymagania dla farb na spoiwach mineralnych z dodatkami modyfikującymi i farb mineralno-organicznych” Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 4 „Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne”, wydanie ITB – 2014 rok,

- farby i emalie na spoiwie żywicznym rozcieńczalne wodą, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych – wydanych do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowych ocen technicznych,
- farby na spoiwach mineralnych z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych – wydanych do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowych ocen technicznych,
- środki gruntujące, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych – wydanych do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowych ocen technicznych.

### Materiały pomocnicze.

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

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

Wszystkie ww. materiały muszą mieć właściwości techniczne określone przez producenta wyrobów malarskich i odpowiadające wymaganiom odpowiednich dokumentów odniesienia (norm, europejskich ocen technicznych, bądź aprobat technicznych – wydanych do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowych ocen technicznych).

### Woda.

Do przygotowania farb zarabianych wodą należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”.

Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna.

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

### **Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót malarskich.**

Materiały i wyroby do robót malarskich mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i w niniejszej specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane w sposób umożliwiający ich pełną identyfikację,

- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu materiałów i wyrobów budowlanych, zgodnie z właściwymi przepisami, do obrotu lub udostępnieniu na rynku krajowym bądź do jednostkowego zastosowania (kopie deklaracji właściwości użytkowych, oświadczenie producenta o zapewnieniu zgodności wyrobu budowlanego dopuszczonego do jednostkowego zastosowania z indywidualną dokumentacją techniczną, itp.) oraz karty techniczne /katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne/zalecenia stosowania wyrobów, karty charakterystyki wyrobów, informacje o zawartości substancji niebezpiecznych, itp.,
- wyroby malarskie zakwalifikowane do substancji niebezpiecznych lub mieszanin niebezpiecznych spełniają wymagania podane w Ustawie o substancjach chemicznych i ich mieszaninach z dnia 25 lutego 2011 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. Nr 0, poz. 1203),
- opakowania wyrobów malarskich zakwalifikowanych do substancji niebezpiecznych lub mieszanin niebezpiecznych spełniają wymagania podane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. Nr 0, poz. 450),
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót malarskich powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

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

#### **Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót malarskich.**

Materiały i wyroby do robót malarskich powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm, europejskich ocen technicznych, bądź aprobat technicznych – wydanych do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowych ocen technicznych – lub wytycznych wynikających z niniejszej specyfikacji technicznej.

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

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

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

#### **Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót malarskich.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi i sprzętu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska, a także bezpieczne dla brygad roboczych wykonujących roboty malarskie. Przy doborze narzędzi i sprzętu należy uwzględnić wymagania producenta stosowanych materiałów i wyrobów.

Do wykonywania robót malarskich należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- pędzle i wałki,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- agregaty malarskie ze sprężarkami,
- drabiny i rusztowania.

### **Wymagania szczegółowe dotyczące transportu materiałów.**

Transport materiałów do robót malarskich w opakowaniach nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich zawilgocenie i uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Do transportu farb i innych materiałów w postaci suchych mieszanek, w opakowaniach papierowych zaleca się używać samochodów zamkniętych. Do przewozu farb w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte plandekami lub zamknięte.

### **Warunki przystąpienia do robót malarskich.**

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie a także kontroli materiałów.

Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.),
- wykonaniu podłoża pod 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 wykonywać po:

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

## Wymagania dotyczące podłoży pod malowanie.

### Nieotynkowane mury z cegły lub z kamienia.

Mury ceglane i kamienne pod względem dokładności wykonania powinny odpowiadać wymaganiom podanym w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dla robót murowych.

Spoiny muru powinny być całkowicie wypełnione zaprawą, równo z licem muru. Przed malowaniem wszelkie ubytki w murze powinny być uzupełnione.

Powierzchnia muru powinna być oczyszczona z zaschniętych grudek zaprawy, wystających poza jej obszar oraz resztek starej powłoki malarskiej.

Mur powinien być suchy czyli jego wilgotność, w zależności od rodzaju farby, którą wykonywana będzie powłoka malarska, nie może być większa od podanej w tablicy poniżej.

Największa dopuszczalna wilgotność podłoży mineralnych przeznaczonych do malowania.

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

Powierzchnia muru powinna być odkurzona i odtłuszczona.

### Beton.

Nowe podłoża betonowe lub żelbetowe pod względem dokładności wykonania powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dla robót betonowych i żelbetowych.

Powierzchnia powinna być oczyszczona z odstających grudek związanego betonu. Wystające lub widoczne elementy metalowe powinny być usunięte lub zabezpieczone farbą antykorozyjną. Uszkodzenia lub rakowate miejsca betonu powinny być naprawione zaprawą cementową lub specjalnymi mieszankami, na które wydano aprobaty techniczne – do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowe oceny techniczne).

Wilgotność podłoża betonowego, w zależności od rodzaju farby, którą wykonywana będzie powłoka malarska, nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 1. Powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona.

#### Tynki zwykłe.

- 1) Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dla robót tynkowych. Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych). Nowe tynki cementowe i cementowo-wapienne powinny być zagruntowane, jeżeli wymaga tego producent farby.
- 2) Tynki malowane uprzednio farbami powinny być oczyszczone ze starej farby i wszelkich wykwitów oraz odkurzone i umyte wodą. Po umyciu powierzchnia tynków nie powinna wykazywać śladów starej farby ani pyłu po starej powłoce malarskiej. Uszkodzenia tynków należy naprawić odpowiednią zaprawą, zalecaną przez producenta wyrobów malarskich.
- 3) Wilgotność powierzchni tynków (malowanych jak i niemalowanych) nie powinna przekraczać wartości podanych w tablicy 1.
- 4) Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Tynki pocienione powinny spełniać takie same wymagania jak tynki zwykłe.

Podłoża z drewna, materiałów drewnopochodnych powinny być niezmurszałe o wilgotności nie większej 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 naprawione szpachlówką, na którą wydano aprobatę techniczną – do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu jej ważności krajową ocenę techniczną).

Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową, na którą wydana jest aprobatę techniczną – do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu jej ważności krajowa ocena techniczna).

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.

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

## **Warunki ogólne prowadzenia robót malarskich.**

Roboty malarskie powinny być prowadzone:

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

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

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

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

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

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

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

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,
- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzle, wałki, agregaty malarskie),
- krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m<sup>2</sup>,
- czas między nakładaniem kolejnych warstw,
- zalecenia odnośnie mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

## **Wykonanie robót malarskich zewnętrznych.**

Roboty malarskie na zewnątrz obiektów budowlanych można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane w niniejszym opracowaniu, a warunki prowadzenia robót wymagania określone w niniejszej specyfikacji technicznej.

Zewnętrzne prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb, zawierającą informacje wymienione w niniejszej specyfikacji technicznej.

Roboty powinny być wykonywane na oczyszczonych i odpowiednio – do stosowanej farby i żądanej jakości robót – przygotowanych podłożach.



Elementy obiektu, które podczas zewnętrznych robót malarskich mogą zostać zanieczyszczone lub uszkodzone powinny być osłonięte i zabezpieczone.

#### Wykonanie robót malarskich wewnętrznych.

Wewnętrzne roboty malarskie można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane powyżej, a warunki prowadzenia robót wymagania określone w pkt. 5.4.1. niniejszej specyfikacji technicznej.

Wewnętrzne prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb, zawierającą informacje wymienione w niniejszej specyfikacji technicznej.

Roboty powinny być wykonywane na oczyszczonych i odpowiednio – do stosowanej farby i żądanej jakości robót – przygotowanych podłożach.

Elementy obiektu, które podczas wewnętrznych robót malarskich mogą zostać zanieczyszczone lub uszkodzone powinny być osłonięte i zabezpieczone.

#### **Wymagania dotyczące powłok malarskich.**

##### Wymagania w stosunku do powłok z farb 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, zgodny z wzorcem producenta i dokumentacją projektową,
- c) jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową,
- d) bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- e) bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- f) bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

##### Wymagania w stosunku do powłok z farb na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych oraz farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą.

Powłoki te powinny być:

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

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Przy jednowarstwowej powłoce malarskiej dopuszczalne są nieznaczne miejscowe prześwit podłoża.

Nie dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

- a) spękań,
- b) łuszczenia się powłok,
- c) odstawania powłok od podłoża.

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

Powłoki z farb mineralnych powinny:

- a) równomiernie pokrywać podłoża, bez prześwitów, plam i odprysków,
  - b) nie ścierać się i nie obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą,
  - c) nie mieć śladów pędzla,
  - d) w zakresie barwy i połysku być zgodne z wzorcem producenta oraz dokumentacją projektową,
  - e) być odporne na zmywanie wodą (za wyjątkiem farb wapiennych i cementowych bez dodatków modyfikujących),
  - f) nie mieć przykrego zapachu.
- a) na powłokach wykonanych na elewacjach niejednolity odcień barwy powłoki w miejscach napraw tynku po hakach rusztowań, o powierzchni każdego z nich nieprzekraczającej 20 cm<sup>2</sup>,
  - b) chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża,
  - c) odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm 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.

Powłoki z lakierów powinny:

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

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

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

### Badania podłoża pod malowanie.

Badanie podłoża pod malowanie, w zależności od jego rodzaju, należy wykonywać w następujących terminach:

- dla podłoża betonowego nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty jego wykonania,
- dla pozostałych podłoży, po otrzymaniu protokołu z ich przyjęcia.

Badanie podłoża powinno być przeprowadzane po zamocowaniu i wbudowaniu wszystkich elementów przeznaczonych do malowania.

Kontrolą powinny być objęte w przypadku:

- murów ceglanych i kamiennych – zgodność wykonania z projektem budowlanym, dokładność wykonania zgodnie ze Szczegółową Specyfikacją Techniczną robót murowych, wypełnienie spoin, wykonanie napraw i uzupełnień, czystość powierzchni, wilgotność muru,
- podłoży betonowych – dokładność i zgodność wykonania z projektem budowlanym oraz Szczegółową Specyfikacją Techniczną robót betonowych, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wilgotność podłoża, zabezpieczenie elementów metalowych,
- tynków zwykłych i pocienionych – zgodność z projektem, równość i wygląd powierzchni z uwzględnieniem wymagań określonych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej robót tynkowych, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, zabezpieczenie elementów metalowych, wilgotność tynku,
- podłoży z drewna – wilgotność, stan podłoża, wygląd i czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień,
- płyt gipsowo-kartonowych i włóknisto-mineralnych – wilgotność, wygląd i czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wykończenie styków oraz zabezpieczenie wkrętów,
- elementów metalowych – czystość powierzchni.

Dokładność wykonania murów należy badać metodami opisanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dla robót murowych.

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

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

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

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

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej specyfikacji technicznej, odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy przez inspektora nadzoru.

#### Kontrola jakości materiałów.

Farby i środki gruntujące użyte do malowania powinny odpowiadać normom.

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu materiałów i wyrobów budowlanych używanych w robotach malarskich do obrotu lub udostępnieniu na rynku krajowym bądź do jednostkowego zastosowania, zgodnie z właściwymi przepisami,
- terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

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

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

a) w przypadku farb ciekłych:

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

b) w przypadku farb w postaci suchych mieszanek:

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

#### **Badania w czasie robót.**

Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót malarskich z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji i instrukcjami producentów farb. Badania te w

szczegółności powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót w zakresie gruntowania podłoży i nakładania powłok malarskich.

### **Badania w czasie odbioru robót.**

#### Zakres i warunki wykonywania badań.

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

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

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

Badania powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzać nie wcześniej niż:

- po 7 dniach od zakończenia ich wykonywania – dla farb dyspersyjnych i na spoiwach mineralno-organicznych,
- po 14 dniach od zakończenia ich wykonywania – dla farb olejnych, syntetycznych oraz lakierów i emalii,
- po 28 dniach od zakończenia ich wykonywania – dla farb na spoiwach mineralnych.

Powłoki wewnętrzne z farb wodnych i wodorozcieńczalnych powinny być badane dopiero po zakończeniu robót malarskich farbami olejnymi i syntetycznymi oraz emaliami i lakierami na tych spoiwach, a także po zainstalowaniu urządzeń sanitarnych oraz elektrycznych, ale przed cyklinowaniem posadzek parkietowych.

Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 65%.

Ocena jakości powłok malarskich obejmuje:

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

## Opis badań.

Metody przeprowadzania badań powłok malarskich w czasie odbioru robót:

a) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,

b) sprawdzenie zgodności barwy i połysku – przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,

c) sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki. Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby,

d) sprawdzenie przyczepności powłoki:

- na podłożach mineralnych i mineralno-włóknistych – przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostopadłych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,

- na podłożach drewnianych i metalowych – metodą opisaną w normie PN-EN ISO 2409:2013-06,

e) sprawdzenie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla; powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. i opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

## **Dokumenty odniesienia.**

### Normy:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. PN-EN ISO 2409:2013-06 | Farby i lakiery – Badanie metodą siatki nacięć.  |
| 2. PN-EN 13300:2002       | Farby i lakiery – Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity – Klasyfikacja. |
| 3. PN-C-81607:1998        | Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.                |
| 4. PN-C-81800:1998        | Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.                        |
| 5. PN-C-81801:1997        | Lakiery nitrocelulozowe.   |
| 6. PN-C-81802:2002        | Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz.  |
| 7. PN-C-81901:2002        | Farby olejne i alkidowe.   |
| 8. PN-C-81913:1998        | Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków.  |
| 9. PN-C-81914:2002        | Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.  |

PN-C-81914:2002/Az1:2015-  
10. 03

Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.

11. PN-EN 1008:2004

Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

#### Ustawy:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 1570).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 655).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 290).
- Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. Nr 0 poz. 1203, z późniejszymi zmianami).

#### Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz. 1129).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 462, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. Nr 0, poz. 1422).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. Nr 0, poz. 450).

#### Inne dokumenty i instrukcje:

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7, wydanie 3, OWEOB Promocja – 2017 rok.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 4 „Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne”, wydanie ITB – 2014 rok.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tom 1, część 4, wydanie Arkady – 1990 rok.

## 2.8. Szczegółowe zasady wykonania ścian, sufitów i okładzin z płyt gipsowo-kartonowych.

### **Płyty gipsowo-kartonowe.**

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

### **Woda.**

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

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

### **Piasek.**

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

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

Stosowany do zaczynu piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

### **Klej gipsowy do przymocowywania płyt gipsowo-kartonowych do ścian murowanych.**

Do przymocowywania płyt gipsowo-kartonowych stosuje się najczęściej kleje gipsowe. Należy stosować wyłącznie kleje zalecane przez producenta/dostawcę systemu lub producenta płyt gipsowo-kartonowych.

### **Masy szpachlowe.**

Do spoinowania i wykańczania połączeń pomiędzy płytami gipsowo-kartonowymi oraz wypełniania ich syku z innymi elementami budowlanymi używa się mas szpachlowych. Należy stosować systemowe masy szpachlowe zalecane przez producentów/dostawców kompletnych zestawów suchej zabudowy. Wyróżniamy 4 główne typy mas szpachlowych:

- masa konstrukcyjna, do stosowania z taśmą zbrojącą,
- masa konstrukcyjna do stosowania bez taśmy zbrojącej (do płyt z krawędzią typu KPOS),



- masa wykończeniowa (finiszowa),
- masa dwufunkcyjna (konstrukcyjna i finiszowa).

Stosowane do wykonania robót masy szpachlowe muszą spełniać warunki normy PN-EN 13963:2014-10 Materiały do spoinowania płyt gipsowo-kartonowych – Definicje, wymagania i metody badań

### **Profile stalowe.**

Dla wytworzenia ścian, sufitów i obudów pokrywanych płytami gipsowo-kartonowymi konieczne jest przygotowanie odpowiedniej konstrukcji wsporczej – rusztu. Ruszty wykonuje się ze specjalnych systemowych profili stalowych. Są to profile z blachy stalowej, zimnogięte i zabezpieczone przez korozję, zwykle ocynkowane.

Profile te muszą spełniać wymagania normy PN-EN 14195:2015-02 „Elementy szkieletowej konstrukcji metalowej do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi – Definicje, wymagania i metody badań”.

Profile systemowe dzielą się na trzy główne grupy:

- profile ścienne – przeznaczone do wykonywania lekkich ścianek działowych i okładzin ściennych, o symbolach CW i UW oraz wysokości 50, 75 lub 100 mm,
- profile sufitowe – przeznaczone do wykonywania konstrukcji wsporczych dla sufitów podwieszanych, obudów i zabudowy poddaszy, a symbolach CD60 i UD30, a także profile kapeluszowe i profile V,
- profile ościeżnicowe – stosowane w miejscu osadzenia drzwi w ściankach działowych oraz w sytuacjach nietypowych, na przykład dla dodatkowego wzmocnienia przegrody, o symbolu UA oraz wysokości 50, 75 lub 100 mm.

Należy stosować wyłącznie profile zalecane przez dostawcę systemu.

### **Akcesoria i łączniki.**

Do głównych akcesoriów stosowanych przy wykonywaniu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych zaliczamy: różnorodne wieszaki i łączniki.

Do mocowania płyt gipsowo-kartonowych stosuje się w zależności od podłoża: blachowkręty, blachowkręty samonawiercające lub wkręty do drewna.

Łączniki stosowane do wykonania prac winny spełniać wymogi PN-EN 14566 „Łączniki mechaniczne do konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych – Definicje, wymagania i metody badań”. Należy stosować wyłącznie akcesoria i łączniki zalecane przez dostawcę systemu.

### **Warunki przystąpienia do robót.**

- Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin z płyt gipsowo-kartonowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- Zaleca się przystąpienie do wykonywania okładzin po okresie wstępnego osiadania i skurczów murów, tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.
- Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów.

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

### **Okładzin z płyt gipsowo-kartonowych mocowanych zaczynem i klejem gipsowym na ścianach.**

Przy wykonywaniu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w instrukcjach producenta/dostawcy systemu suchej zabudowy.

#### Przygotowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do wykonania okładziny należy sprawdzić nośność podłoża. Ściana powinna być czysta, wolna od warstw starych powłok malarskich z farb wapiennych i ftalowych oraz innych tłustych substancji. W przypadku ścian wykonanych z materiałów o dużej chłonności (np. ceramika poryzowana, gazobeton) pokrywamy je środkiem gruntującym, który zmniejszy chłonność takiego podłoża. W celu poprawienia przyczepności podłoży gładkich (np. beton) należy je zagruntować odpowiednim środkiem. Zaleca się gruntowanie wszystkich podłoży w przypadku klejenia płyt w temperaturze przekraczającej 25°C.

Przed przystąpieniem do montażu płyt, podłoże należy skropić obficie wodą, zbyt suche podłoże, szybko odciągając wodę z placków gipsowych, powoduje przedwczesne ich stwardnienie i odpadanie.

#### Przygotowanie płyt.

Dla okładzin bez wymagań odporności ogniowej, a także izolacyjności akustycznej, o niskim ryzyku uszkodzenia ściany i docelowej wilgotności powietrza nie przekraczającej 70% można stosować płyty typu A.

Do pomieszczeń łazienkowych lub innych o podwyższonej wilgotności należy stosować płyty typu H2, a w przypadku wymagań dotyczących odporności ogniowej, w zależności od wilgotności pomieszczeń, wymagane jest stosowanie płyt typu F lub FH2.

Rodzaj krawędzi płyt powinien być dostosowany do wymaganego sposobu spoinowania styków i określony w dokumentacji projektowej. Jeśli projekt nie wskazuje tych danych należy dobrać płyty zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy systemu suchej zabudowy.

Płyty gipsowo-kartonowe docinamy na wysokość pomieszczenia pomniejszoną o 1,5 cm nożem, a krawędzie po cięciu należy fazować pod kątem 45° do 2/3 grubości płyty.

Wszelkie wymagane otwory po dokładnym wymierzeniu wycina się piłą płatkową lub otwornicą. W przypadku wykonywania otworów na rury ich średnica musi być o 10 mm większa niż średnica rury, gdyż rury i przewody nie mogą stykać się bezpośrednio z płytą.

#### Mocowanie płyt na plackach gipsowych.

Elementami wiążącymi płytę (okładzinę) ze ścianą a równocześnie zapewniającą jej sztywność, są placki z gipsu szpachlowego lub kleju gipsowego. Płyt g-k nie wolno przyklejać klejem gipsowym do powierzchni innych niż pionowe, czyli do powierzchni skośnych (na poddaszach) lub poziomych.

W przypadku, gdy znajdująca się w stanie surowym ściana, przeznaczona do obłożenia ma na swym licu odchyłki do 20 mm/mb, należy je zniwelować przed rozpoczęciem montażu płyt. Niwelacji powierzchni ściany dokonuje się przez zamocowanie na niej gipsowych marek kontrolnych, w rozstawach wynikających z szerokości zastosowanych płyt. Marki winny mieć średnicę od 10 do 15 cm. Dopiero po związaniu marek gipsowych i powtórnym sprawdzeniu lica ściany można przystąpić do właściwego przyklejania płyt.

Układamy płytę gipsowo-kartonową na płaskim podłożu, tak aby jej tylna strona było widoczna. Na powierzchnię płyty наносimy w czterech rzędach zaczyn gipsowy. Wzdłuż dłuższych krawędzi наносimy zaczyn w postaci placków stykających się ze sobą zaś na pozostałej powierzchni płyty наносimy w dwóch rzędach placki zaczynu oddalone od siebie nie więcej niż 30-35 cm.

Przy krawędziach płyt placki powinny mieć mniejsze rozmiary, ale należy je układać gęściej. Grubość naniesionych placków powinna być nieznacznie większa, niż grubość przygotowanych marek. Płytę z naniesionymi plackami podnosi się i lekko dociska do ściany. Następnie skorygować położenie płyty, czyli dosunąć ją do krawędzi już zamontowanej płyty. Opukując gumowym młotkiem przez prostą łatę, doprowadza się do dokładnego zlicowania płaszczyzny montowanej płyty z wcześniej zamontowaną płytą.

Można też stosować metodę nakładania placków gipsowych na ścianę. Szczególnie w pomieszczeniach wąskich (np. w korytarzach), gdzie nie da się manewrować płytą z naniesionym na nią zaczynem.

Płyty gipsowo-kartonowe przykładamy do ścian pozostawiając odstępy 10 mm od podłogi i 5 mm od stropu, a następnie dociskamy. Aby zachować równomierny odstęp płyt od podłogi, podkładamy pod dolną krawędź płyt kliny drewniane lub paski płyt gipsowo-kartonowych. Po wyschnięciu kleju podkładki te usuwamy.

Właściwe ułożenie nadajemy przy użyciu łaty i poziomicy. Przyklejone płyty powinny dokładnie przylegać do siebie swoimi dłuższymi krawędziami. Wskazane jest jednoczesne mocowanie dwóch lub trzech płyt zaczynem gipsowym z jednego zarobu, następnie wspólne regulowanie ich położenia.

Jeżeli wysokość pomieszczenia jest większa od długości płyty, to konieczne jest wykonanie styków poziomych płyt.

Styki poziome sąsiadujących płyt należy przesunąć względem siebie o min. 400 mm.

W przypadku kiedy długość prostego (niedylatowanego) odcinka suchego tynku przekracza 15 m należy wykonać dylatację. Dylatację należy również wykonać w miejscach, gdzie występuje dylatacja konstrukcyjna budynku.

W przypadku kiedy suchy tynk jest przyklejany do nadproży i ościeży okiennych i drzwiowych lub w miejscach narażonych na szczególne obciążenia (np. połączenie z ościeżnicą drzwiową) płyty g-k należy przyklejać na całej powierzchni.

Jeżeli do powierzchni suchego tynku planujemy przyklejać okładzinę z płytek ceramicznych to rozstaw pomiędzy plackami zaczynu/kleju gipsowego nie może przekraczać 20 cm.

Na połączeniach płyt należy przykleić taśmę zbrojącą z włókna szklanego (samoprzylepną), a następnie zaszpachlować złącze jedną lub dwoma warstwami szpachłówki systemowej, w zależności od wymagań projektowych dotyczących szpachlowania.

Wszelkiego rodzaju naroża zewnętrzne należy zabezpieczać narożnikami aluminiowymi lub taśmą papierową z wkładką metalową. Po zamontowaniu należy je zaszpachlować masą szpachlową.

#### Klejenie płyt na styk do podłoża.

W przypadku, gdy płaszczyzny ścian przeznaczonych do obłożenia są równe, o odchyłce do ok. 3 mm/mb, można zastosować metodę klejenia płyt na cienkiej warstwie kleju gipsowego. Podłoże przygotowujemy tak

jak podano w niniejszej specyfikacji. Dodatkowo sprawdzamy, czy płaszczyzny okładanych ścian są równe. Jak napisano powyżej dopuszczalne odchyłki to 3 mm/m. Płyty przygotowujemy tak jak opisano w niniejszej specyfikacji.

Następnie postępujemy podobnie jak podano to w niniejszej specyfikacji. Na ułożoną licem do podłogi płytę nakłada się cienką warstwę klejącą. Warstwę tę rozgarnia się po płycie szeroką stalową pacą z zębami. Klej powinien być rozłożony pasami wzdłuż dłuższych krawędzi płyt. Klej gipsowy użyty do tego typu klejenia powinien być stosunkowo rzadki, co ułatwia jego równomierne rozprowadzenie w momencie dociskania płyty do podłoża.

#### Mocowanie płyt na pasach gipsowo-kartonowych.

Przy nierównym podłożu, powstałym z powodu niedokładnego murowania ściany lub przeróbek (zamurwane otwory), może zaistnieć konieczność wstępnego wyrównania powierzchni przy pomocy pasów gipsowo-kartonowych. Pasy takie, o szerokości 10 cm, odcina się z płyty gipsowo-kartonowej i mocuje przy pomocy zaczynu gipsowego. Poziome pasy montuje się przy suficie i przy podłodze. Pasy pionowe są klejone w rozstawie co 600 mm. Pasy gipsowo-kartonowe powinny po zamontowaniu wyznaczać równą płaszczyznę.

Po związaniu zaczynu mocującego pasy gipsowo-kartonowe do podłoża przystępuje się do przygotowania i klejenia płyt sposobem opisanym w niniejszej specyfikacji.

#### **Montaż płyt gipsowo-kartonowych na ścianach na ruszcie metalowym.**

##### Przygotowanie rusztu.

Ruszt pod takie okładziny można wykonywać dwójako, albo za pomocą mocowanych do ściany profili elastycznych albo jako niezależne od ściany konstrukcje samonośne.

W pierwszym przypadku konstrukcję nośną rusztu tworzą profile metalowe CD 60 w rozstawie typowym 600 mm, ewentualnie 300 lub 400 mm oraz umieszczone na obwodzie profile UD. Do przytwierdzania profili CD 60 do ścian wykorzystywane są elementy mocujące ES. Element te należy przykręcić do ściany za pomocą kołków rozporowych w rozstawie co 600 mm (300 lub 400 mm) w poziomie i 1000 mm w pionie. Pierwszy uchwyt powinien znaleźć się na wysokości 200 mm od podłoża. Materiał izolacyjny, jeśli przewidziano jego zastosowanie, nasuwamy na uchwyt ES tak, aby przebić go ramionami. W ten sposób unikniemy przerw w izolacji i tworzenia się mostków termicznych. Profile UD mocuje się do ścian, stropów i podłogi za pomocą kołków rozporowych w rozstawie maksymalnym 600 mm. Do profili obwodowych UD należy przykleić od spodu taśmę izolacji akustycznej. Profile CD 60 wsuwa się w obwodowe profile UD i wystające ramiona uchwytów elementów ES. Po wyregulowaniu ustawienia poszczególnych elementów rusztu, tak by uzyskać równą, gładką powierzchnię skręcamy je za pomocą blachowkrętów samowiercących 3,5 x 9,5/11 mm, po jednym wkręcie z każdej strony. Wystające końce uchwytów ES odgina się pod kątem 90°, tak by nie wystawały ponad lico profilu. Przed przystąpieniem do przykręcania płyt należy ponownie sprawdzić za pomocą długiej łąty, czy płaszczyzna zabudowy jest równa.

W drugiej metodzie konstrukcję nośną należy wykonać z profili C i U o wymaganej szerokości (50, 75 lub 100 mm). Profile U z podkładką z taśmy izolacji akustycznej mocuje się przy użyciu kołków rozporowych do podłogi i stropu w rozstawie nie przekraczającym 1000 mm. Profile C wstawia się w profile w rozstawie co 600 mm (ew. 300 lub 400 mm). Skrajne profile C z podkładkami z taśmy izolacji akustycznej mocuje się do ścian za pomocą kołków rozporowych w maksymalnym rozstawie 1000 mm. Każdy profil winien być mocowany w min. 3 punktach. Jeśli jest to wymagane, przestrzenie pomiędzy płytami wypełnia się materiałem

izolacyjnym, najczęściej jest to wełna skalna lub szklana. Jeśli okładziny ma wysokość większą niż 3 m izolacja termiczna wymaga pośredniego zamocowania.

#### Mocowanie płyt.

Płyty gipsowo-kartonowe o wynikających z projektu parametrach mocujemy do konstrukcji rusztu blachowkrętami do płyt g-k w rozstawie nie większych niż 250 mm, a w przypadku podwójnej okładziny rozstaw wkrętów mocujących warstwę wewnętrzną nie powinien być większy niż 750 mm.

Płyty gipsowo-kartonowe mocujemy do profili CD 60 (tylko pionowych) blachowkrętami w rozstawie nie większym niż 250 mm. Płyty mocujemy również do profili przyściennych UD, ale tylko pionowych – przy zakończeniu okładziny.

Do mocowania płyt stosuje się blachowkręty o średnicy 3,5 mm i długości od 25 do 55 mm. W szczególnych przypadkach stosuje się blachowkręty o średnicy 4,2 mm i długości 70 mm. Długość wkrętów należy dobrać w taki sposób, aby przy mocowaniu każdej warstwy płyt gipsowo-kartonowych, zagłębiały się w profile na min. 10 mm.

#### Okładziny i obudowy specjalne.

W zależności od określonych w projekcie parametrów okładziny (obudowy) dotyczących jej odporności na wilgoć, wytrzymałości, izolacyjności termicznej lub akustycznej, a także odporności ogniowej może okazać się koniecznym wykonanie przegrody bardziej złożonej niż wyżej opisane. Na przykład zastosowanie podwójnego opłytkowania, podwójnego rusztu, dwóch warstw izolacji termicznej, pustki powietrznej, izolacji paroszczelnej itp. W każdym takim przypadku należy ściśle stosować się od rozwiązań oraz instrukcji producenta/dostawcy systemu, gdyż w przeciwnym wypadku okładzina może nie uzyskać wymaganych parametrów.

### **Montaż okładzin na ruszcie stalowym na sufitach.**

#### Zasady doboru i wykonania konstrukcji rusztu.

Typowy ruszt stanowiący podłoże dla płyt gipsowo-kartonowych powinien składać się z dwóch warstw: dolnej stanowiącej bezpośrednie podłoże dla płyt – nazywanej w dalszej części „warstwą nośną” oraz górnej – dalej nazywanej „warstwą główną”. Niekiedy wykonywany jest ruszt jednowarstwowy (samonośny) składający się tylko z warstwy nośnej. Materiałami konstrukcyjnymi do budowania rusztów są kształtowniki stalowe lub listwy drewniane. Dokonując wyboru rodzaju konstrukcji rusztu trzeba uwzględnić zalecenia projektowe, a jeśli w projekcie brak szczegółowych danych należy brać pod uwagę następujące czynniki:

a) kształt pomieszczenia:

- jeżeli ruszt poziomy pomieszczenia jest zbliżony do kwadratu, to ze względu na sztywność rusztu zasadne jest zastosowanie konstrukcji dwuwarstwowej,
- w pomieszczeniach wąskich i długich znajduje zastosowanie rozwiązanie jednowarstwowe,
- sposób zamocowania rusztu do konstrukcji przegrody,
- jeżeli ruszt styka się bezpośrednio z płaską konstrukcją przegrody, to można zastosować ruszt jednowarstwowy; natomiast, gdy ruszt oddalony jest od stropu, zazwyczaj stosuje się rozwiązania dwuwarstwowe,

– rozstaw rozmieszczenia elementów warstwy nośnej zależy również od kierunku usytuowania podłużnych krawędzi płyt w stosunku do tych elementów,

b) grubość zastosowanych płyt:

– rozmieszczenia płyt,

– rozstaw elementów rusztu warstwy nośnej zależy między innymi od sztywności płyt,

c) funkcję jaką spełniać ma sufit.

Po wyborze rodzaju i konstrukcji rusztu należy postępować zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi producenta/dostawcy systemu suchej zabudowy.

Wykonanie rusztu zaczyna się zwykle od wytrasowania tj. wyznaczenia linii przebiegu sufitu, do której montowane będą profile przy ściennie UD, pamiętając o tym, że minimalna odległość płaszczyzny sufitu od stropu musi wynosić przynajmniej 45 mm. Linia ta nada przyszły kształt zabudowy sufitu, który niekoniecznie musi być płaszczyzną równoległą do podłogi.

Później przystępujemy do montażu profili przyściennych UD. Profile podklejamy taśmą akustyczną i montujemy do wyznaczonych linii za pomocą kołków szybkiego montażu.

Konstrukcję sufitu podwieszanego najczęściej podtrzymują wieszaki kotwowe, mocowane do stropu przy pomocy metalowych kołków sufitowych. Odstępy i rozstaw wieszaków zależą od rodzaju i ciężaru planowanej zabudowy. I tak na przykład przy całkowitym ciężarze zabudowy sufitu, tj. konstrukcja + izolacja + płyty do 15 kg/m<sup>2</sup> minimalny rozstaw wieszaków wynosi 1 m. Skomplikowany kształt lub ciężka zabudowa mogą wymagać zmniejszenia rozstawu wieszaków. Także rodzaj konstrukcji nośnej stropu, do którego mocujemy ruszt, może powodować konieczność dostawania ich rozstawu do jego cech. Właściwe rozmieszczenie i umocowanie rusztu i wieszaków decyduje o bezpieczeństwie użytkowania sufitu podwieszanego. Należy zawsze postępować zgodnie z projektem, a jeśli nie ma w nim szczegółowych danych zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy systemu.

W tabeli poniżej zestawiono typowe wymogi dotyczące mocowania elementów rusztów.

Grubość płyty gipsowo-kartonowej [mm]	Dopuszczalna odległość między wieszakami [mm]	Dopuszczalna odległość w warstwie głównej [mm]	Dopuszczalna odległość w warstwie nośnej [mm]
9,5	850	1250	420
12,5	850	1250	500
15,0	850	1000	550

Przy pomocy wieszaków, a dokładnie sprężyny do wieszaków kotwowych, regulujemy wysokość zawieszenia sufitu, dostosowując ją do rodzaju istniejących lub planowanych instalacji i ich elementów np. przewodów wentylacyjnych, opraw oświetleniowych itp. Kolejny krok to montaż profilu głównego CD do wieszaków kotwowych w odstępach i rozstawie określonym umiejscowieniem wieszaków. Jeśli rozstaw wieszaków wynosi 1 m to profile główne CD rozmieszczamy co 90 cm. Tak powstaje ruszt jednowarstwowy.

Dla wykonania rusztu dwuwarstwowego do profilu głównego CD montujemy prostopadle profile nośne CD w rozstawie co 40 cm, a miejsca skrzyżowania obu profili CD łączymy przy pomocy łącznika krzyżowego do profili CD-CD.

Innym rodzajem rusztu pod zabudowę płytami gipsowo-kartonowymi jest ruszt samonośny. Zabudowę sufitu na konstrukcji metalowej samonośnej stosuje się najczęściej gdy:

- pomieszczenia są małe i wąskie,
- zależy nam na możliwie najmniejszym obniżeniu wysokości pomieszczenia.

Tego rodzaju ruszt wykonuje się z profili UW i CW oraz montuje się go bezpośrednio do konstrukcji stropu.

Ruszt wykonuje się analogicznie jak ruszty dla okładziny ściennej (pkt 5.5.1.), a elementami nośnymi są profile CW pojedyncze lub podwójne w typowym rozstawie 0,5 m. Do wykonania takiego rusztu wolno stosować jedynie profile z blachy o grubości min. 0,6 mm.

Możliwe jest także wykonanie rusztu samonośnego na profilach kapeluszowych 15x48 mm. Profile mocuje się do stropu kołkami sufitowymi lub stalowymi kołkami rozporowymi  $\varnothing$  6x80 mm w maksymalnym rozstawie 100 cm. Maksymalny rozstaw profili nośnych poprzecznie do długości płyty to 50 cm, a skrajne profile nie mogą być oddalone od ścian więcej niż 10 cm. Taka zabudowa zmniejsza wysokość pomieszczenia w zależności od grubości płyty kartonowo-gipsowej tylko o 28-30 mm. W przypadku takiego rozwiązania można co najwyżej zastosować paraizolację i cienkie maty z wełny mineralnej jako izolację akustyczną, nie ma natomiast możliwości ułożenia izolacji termicznej.

#### Tyczenie rozmieszczenia płyt.

Rozmieszczenie płyt należy wstępnie rozplanować pamiętając o następujących zasadach:

- styki krawędzi wzdłużnych płyt powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlania pomieszczenia),
- przy wyborze wzdłużnego mocowania płyt do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki długich krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
- przy wyborze poprzecznego mocowania płyt w stosunku do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki krótszych krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
- ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być umocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, by na obu krańcach tego rzędu znalazły się odcięte kawałki o szerokości zbliżonej do połowy szerokości płyty (lub połowy jej długości),
- styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących pasmach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty,
- jeżeli okładzina gipsowo-kartonowa sufitu ma być dwuwarstwowa, to drugą warstwę płyt należy mocować mijankowo w stosunku do pierwszej.

#### Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do rusztu.

Na okładziny sufitowe stosuje się płyty gipsowo-kartonowe o grubości 9,5, 12,5 lub 18 mm w jednej lub dwóch warstwach. Jeśli wymagają tego warunki na okładzinę stosuje się płyty o podwyższonej odporności na wilgoć lub/i ogień. Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych rusztu,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równolegle do nich dłuższymi krawędziami.

Do mocowania płyt stosuje się blachowkręty o średnicy 3,5 mm i długości od 25 do 55 mm. W szczególnych przypadkach stosuje się blachowkręty o średnicy 4,2 mm i długości 70 mm. Długość wkrętów należy dobrać w taki sposób, aby przy mocowaniu każdej warstwy płyt gipsowo-kartonowych, zagłębiały się w profile na min. 10 mm.

Ostatni etap prac to szpachlowanie spoin między płytami gipsowo-kartonowymi i styków innymi przegrodami masą szpachlową z taśmą spoinową lub bez, zgodnie z zaleceniami dokumentacji projektowej, a jeśli w projekcie brak szczegółowych danych na ten temat zgodnie z wytycznymi producenta/dostawcy systemu suchej zabudowy.

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

### Badanie materiałów.

Przed zastosowaniem do robót materiały i wyroby winny być poddane kontroli pod względem zgodności z wymogami projektu i SST. Częstotliwość i zakres badań płyt gipsowo-kartonowych winny być zgodne z wymogami PN-EN-520 „Płyty gipsowo-kartonowe – Definicje, wymagania i metody badań”. W szczególności powinna być oceniana:

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

Inspektor nadzoru potwierdza w uzgodnionej z Wykonawcą formie np. zapisem do dziennika budowy, że przedłożone do kontroli materiały i wyroby mogą być użyte do wykonania robót.

### Kontrola pomieszczenia i podłoża.

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy upewnić się, że zakończono wszystkie prace stanu surowego oraz, że pomieszczenia spełniają warunki określone w pkt. 5.2, a podłoże jest stabilne, wolne od kurzu i innych zabrudzeń.

### Kontrola klejenia.

Kontroli podlegają proporcje i urobienie zaczynu gipsowego, parametry techniczne i właściwe rozrobienie klejów gipsowych, sposób wyrównania podłoża oraz rozłożenie zaczynu i kleju gipsowego.



### Kontrola rusztu.

Kontrola obejmuje rodzaj wyrobów użytych do wykonania rusztu, ich rozmieszczenie, połączenie i zamocowanie do przegrody (ściany, stropu, konstrukcji dachu).

### Kontrola ułożenia izolacji.

Przedmiotem kontroli jest ilość i grubość zastosowanych warstw izolacji oraz właściwa kolejność ich ułożenia.

### Kontrola opłytywania.

Przedmiotem kontroli jest rodzaj zastosowanych płyt (typ, grubość, obrzeża), sposób ich rozłożenia i zamocowania oraz jakość tworzonych przez nie powierzchni.

Sprawdzając powierzchnię okładziny kontroluje się:

- odchylenia powierzchni od równej płaszczyzny (zwichrowania),
- odchylenia płaszczyzny od pionu, poziomu lub kąta określonego w dokumentacji projektowej,
- odchylenia krawędzi od pionu, poziomu lub kąta określonego w dokumentacji projektowej,
- odchylenia przecinających się płaszczyzn kąta określonego w dokumentacji projektowej.

### Kontrola zaszpachlowania połączeń oraz styków okładziny z innymi elementami.

Przedmiotem kontroli jest rodzaj użytych taśm i mas szpachlowych, wypełnienie i wykończenie połączeń płyt oraz styków okładziny z innymi elementami budynku, a także gładkość całej okładziny.

### **Dokumenty odniesienia.**

Normy:

- |    |                     |  |
|----|---------------------|--|
| 1. | PN-EN 520+A1:2012   | Płyty gipsowo-kartonowe – Definicje, wymagania i metody badań.   |
| 2. | PN-EN 12860:2002    | Kleje gipsowe do płyt gipsowych – Definicje, wymagania i metody badań.   |
| 3. | PN-EN 13963:2014-10 | Materiały do spoinowania płyt gipsowo-kartonowych – Definicje, wymagania i metody badań.                                       |
| 4. | PN-EN 14195:2015-02 | Elementy szkieletowej konstrukcji metalowej do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi – Definicje, wymagania i metody badań. |
| 5. | PN-EN 14566+A1:2012 | Łączniki mechaniczne do konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych – Definicje, wymagania i metody badań.                          |

- |    |                       |  |
|----|-----------------------|--|
| 6. | PN-EN 13279-1:2009    | Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe – Część 1: Definicje i wymagania.   |
| 7. | PN-EN 13279-2:2014-02 | Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe – Część 2: Metody badań.  |
| 8. | PN-EN 13139:2003      | Kruszywa do zaprawy.   |
| 9. | PN-EN 1008:2004       | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |

## 2.9. Szczegółowe zasady instalowania drzwi i okien.

### Warunki przystąpienia do montażu okien i drzwi.

Do montażu okien i drzwi balkonowych można przystąpić po ukończeniu robót stanu surowego, przykryciu budynku i zakończeniu większości robót mokrych (tynki, wylewki).

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

W przypadku okien drewnianych należy nie dopuścić do ich zawilgocenia na skutek wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniach (kondensacji pary wodnej na elementach okien). Wymagane jest więc sprawdzenie stanu wilgotności powietrza i zapewnienie systematycznego wietrzenia pomieszczeń w okresie jesienno-zimowym.

W ścianach z ociepleniem zewnętrznym okna i drzwi balkonowe należy wbudowywać przed wykonaniem ocieplenia.

Przed przystąpieniem do montażu okien i/lub drzwi balkonowych w budynkach nowych należy sprawdzić:

- prawidłowość wykonania ścian,
- rodzaj, stan wykończenia i prawidłowość wykonania ościeży,
- zgodność wymiarów otworów z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej,
- czy wymiary okien i drzwi balkonowych oraz otworów umożliwiają prawidłowe ustawienie i podparcie okien z zachowaniem właściwej szerokości szczeliny na obwodzie pomiędzy ościeżem a ościeżnicą.
- przygotować otwory do montażu – usunąć wszelkie dostrzeżone nieprawidłowości i oczyścić z pyłu, kurzu, zanieczyszczeń oraz gruzu.

Odchyłki od wymiaru nominalnego powinny wynosić dla otworów:

- do 3 m z nieprzygotowanym ościeżem  $\pm 12$  mm,
- od 3 do 6 m z nieprzygotowanym ościeżem  $\pm 16$  mm,

- do 3 m z gotowym ościeżem  $\pm 10$  mm,
- od 3 do 6 m z gotowym ościeżem  $\pm 12$  mm.

### **Usytuowanie okna / drzwi w ościeżu.**

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

Na wewnętrznych powierzchniach ościeża powinna się utrzymywać temperatura wyższa o minimum  $1^{\circ}\text{C}$  od temperatury punktu rosy.

Jeżeli nie jest znany przebieg izoterm, należy stosować ogólne zasady usytuowania okien:

- w ścianie jednowarstwowej – w połowie grubości ściany,
- w ścianie warstwowej z ociepleniem wewnętrznym – w strefie umieszczenia izolacji termicznej,
- w ścianie z ociepleniem zewnętrznym – w licu muru lub przed licem muru.

W przypadku ościeży z węgarkami okna lub drzwi balkonowe powinny być usytuowane tak, by węgarek zasłaniał stojaki i nadproże ościeżnicy na szerokość nie większą niż połowa szerokości kształtownika ościeżnicy.

W budynkach energooszczędnych lub pasywnych ze ścianami dwuwarstwowymi z zewnętrzną izolacją termiczną okna powinny być częściowo lub całkowicie wysunięte przed lico muru. W przypadku okien mocowanych z zastosowaniem rozwiązań systemowych (konsole, wsporniki, kątowniki lub ramy nośne) powinny być one sytuowane w warstwie izolacji termicznej.

### **Zasady ustawienia okna / drzwi w otworze.**

Ustawienie okien / drzwi powinno zapewniać:

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

Do posadowienia progu ościeżnicy okien / drzwi stosuje się zgodnie z wytycznymi ich producenta klocki, kliny z impregnowanego drewna lub z PVC, belki drewniane (czasami elementy poszerzające z PVC, o ile takie są przewidziane w dokumentacji producenta) oraz listwy progowe, kształtowniki aluminiowe, kątowniki, konsole i wsporniki stalowe.

Do ustawienia okna w otworze służą klocki podporowe i dystansowe.

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

Przy montażu drzwi balkonowych uchylno-przesuwnych dolna szyna jezdna powinna być podparta stabilnie na całej długości, poprzez rozmieszczenie klocków podporowych pod szyną, z zachowaniem maksymalnych odstępów do 300 mm.

Klocków podporowych nie stosuje się w przypadku montażu okien przy użyciu konsoli, wysuniętych przed lico muru i usytuowanych w warstwie izolacji termicznej.

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

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

Minimalne wymiary szczelin między ramą ościeżnicy a ościeżem umożliwiające konieczne odkształcanie się kształtowników okien lub drzwi balkonowych podane są w tablicy 3 i 4 niniejszej specyfikacji, zgodnie z pkt. 5.1. Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 6 „Montaż okien i drzwi balkonowych”, wydanie ITB – 2016 rok.

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

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

Przy elementach o większych wymiarach, występujące odchyłki nie mogą mieć negatywnego wpływu na funkcjonalność okien lub drzwi balkonowych.

#### Zasady mocowania okna/drzwi w ościeżu

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

Zamocowania powinny być rozmieszczone na całym obwodzie ościeżnicy.

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

Pianki poliuretanowe i tym podobne materiały izolacyjne nie służą do mocowania okien, a wyłącznie do uszczelnienia i ocieplenia szczeliny między oknem a ścianą.

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

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

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

W przypadku okien aluminiowych z kształtowników z przekładkami termicznymi ww. łączniki mocowane są do komory wewnętrznej kształtownika lub w osi zintegrowanego profilu za pośrednictwem podkładki metalowej, wykluczającej przenoszenie obciążeń na przekładki termiczne z tworzyw sztucznych.

#### Zasady mocowania okna/drzwi przed lico muru.

Okna wysunięte całkowicie lub częściowo przed lico ściany zewnętrznej mocuje się zgodnie z rozwiązaniem przewidzianym w dokumentacji projektowej, przy użyciu:

- konsoli, wsporników lub kątowników stalowych stosowanych zgodnie z wytycznymi i wskazówkami ich producenta,

- specjalnych ram nośnych z odpowiednich materiałów przyklejanych i mocowanych mechanicznie do ścian od zewnątrz (poszerzających wymiar ościeża), w których osadzone będą okna (okno wstawiane jest w przygotowaną ramę, mocowane wkrętami ramowymi, uszczelniane i izolowane termicznie metodą trójwarstwową – taśma paroszczelna od wewnątrz, izolacja z pianki poliuretanowej w części środkowej i taśma paroprzepuszczalna od zewnątrz – lub wielofunkcyjna taśmą rozprężną),

- wsporników z dodatkowym wykorzystaniem podpór montowanych na zewnątrz muru, w miejscach przewidzianych dla klocków podporowych i dystansowych wraz z obudową ościeżnicy nośną ramką izolacyjną.

#### Uszczelnienie i izolacja połączenia okna/drzwi ze ścianą.

Uszczelnienie powinno zabezpieczyć szczeliny między oknem a ościeżem przed wnikaniem wody opadowej od strony zewnętrznej oraz wilgoci z powietrza przenikającego z pomieszczenia od strony wewnętrznej.

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

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

Uszczelnienie okien na obwodzie składa się z trzech warstw: wewnętrznej, środkowej i zewnętrznej.

Warstwa wewnętrzna to uszczelnienie wykonane z materiałów paroszczelnych w formie taśm, folii uszczelniających, kitów trwale elastycznych (silikonów) nieprzepuszczających powietrza i pary wodnej.

Uszczelnienie to powinno nie dopuszczać do przenikania pary wodnej z pomieszczenia do szczeliny między oknem a ścianą budynku, a tym samym zapobiegać wykraplaniu się pary wodnej w szczelinie między oknem a ościeżem (tj. w miejscach o temperaturze niższej od temperatury punktu rosy).

Paroszczelność uszczelnienia po stronie wewnętrznej okna powinna być wyższa niż po stronie zewnętrznej.

Przestrzeganie tej zasady umożliwia dyfuzję pary wodnej z połączenia na zewnątrz budynku.

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

Szczelina między ościeżnicą a ościeżem powinna być całkowicie wypełniona warstwą izolacji termicznej.

Pianki stosowane do wypełnienia po łączach (zaleca się pianki dwuskładnikowe o kontrolowanym spienianiu) nie mogą wchodzić w reakcje chemiczne, ani też wydzielać substancji szkodliwych.

Stosowanie ich powinno być zgodne z instrukcją producenta. Dotyczy to przede wszystkim temperatury otoczenia, przy której mogą być użyte oraz czystości wypełnianej szczeliny.

Podczas wtryskiwania pianki należy zwracać uwagę na dokładne wypełnienie szczeliny, a jednocześnie nie wolno doprowadzić do odkształcenia (deformacji) ramy ościeżnicy.

Warstwa zewnętrzna to uszczelnienie wykonane z impregnowanych taśm rozprężnych lub taśm warstwowych bądź folii paroprzepuszczalnych.

Uszczelnienie zewnętrzne powinno być paroprzepuszczalne, a jednocześnie wykonane w taki sposób, aby nie było możliwości przenikania wody opadowej do wnętrza szczeliny między oknem a ścianą.

Uszczelnienie powinno być trwałe i nie może wchodzić w reakcje chemiczne z otaczającymi je materiałami.

#### Dokumenty odniesienia.

##### Normy

1. PN-EN 107:2002 Metody badań okien – Badania mechaniczne (*oryg.*) (*wersja angielska*).
2. PN-EN 410:2011 Szkło w budownictwie – Określenie świetlnych i słonecznych właściwości oszklenia.
3. PN-EN ISO 717-1: 2013-08 Akustyka – Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Izolacyjność od dźwięków powietrznych (*oryg.*) (*wersja angielska*).
4. PN-EN 1026:2016-04 Okna i drzwi – Przepuszczalność powietrza – Metoda badania (*oryg.*) (*wersja angielska*).
5. PN-EN 1027:2016-04 Okna i drzwi – Wodoszczelność – Metoda badania (*oryg.*) (*wersja angielska*).
6. PN-EN 1191:2013-06 Okna i drzwi – Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie – Metoda badania (*oryg.*) (*wersja angielska*).  
  
Okna, drzwi, żaluzje i zasłony – Kuloodporność – Wymagania i klasyfikacja.
7. PN-EN 1522:2000 Okna, drzwi, żaluzje i zasłony – Kuloodporność – Wymagania i klasyfikacja.
8. PN-EN 1523:2000 Okna, drzwi, żaluzje i zasłony – Kuloodporność – Metody badań.
9. PN-EN 1627:2012 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje – Odporność na włamanie – Wymagania i klasyfikacja.
10. PN-EN 1628+A1:2016-02 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje – Odporność na włamanie – Metoda badania dla określenia odporności na obciążenie statyczne (*oryg.*) (*wersja angielska*).
11. PN-EN 1629+A1:2016-02 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje – Odporność na włamanie – Metoda badania dla określenia odporności na obciążenie dynamiczne (*oryg.*) (*wersja angielska*).
12. PN-EN 1630+A1:2016-02 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje – Odporność na włamanie – Metoda badania dla określenia odporności na próby włamania ręcznego (*oryg.*) (*wersja angielska*).
13. PN-EN ISO 10077-1:2007 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła – Część 1: Postanowienia ogólne.
14. PN-EN ISO 10077-2:2012 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła – Część 2: Metoda komputerowa dla ram.
15. PN-EN 12207:2017-01 Okna i drzwi – Przepuszczalność powietrza – Klasyfikacja (*wersja angielska*).

16. PN-EN 12208:2001	Okna i drzwi – Wodoszczelność – Klasyfikacja.
17. PN-EN 12210:2016-05	Okna i drzwi – Odporność na obciążenie wiatrem – Klasyfikacja ( <i>oryg.</i> ) ( <i>wersja angielska</i> ).
18. PN-EN 12211:2016-04	Okna i drzwi – Odporność na obciążenie wiatrem – Metoda badania ( <i>oryg.</i> ) ( <i>wersja angielska</i> ).
19. PN-EN 12400:2004	Okna i drzwi – Trwałość mechaniczna – Wymagania i klasyfikacja.
20. PN-EN 12365-1:2006	Okucia budowlane – Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych – Część 1: Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
21. PN-EN 12365-2:2006	Okucia budowlane – Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych – Część 2: Metoda badania liniowej siły ścisniającej.
22. PN-EN 12365-3:2006	Okucia budowlane – Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych – Część 3: Metoda badania powrotu poodkształceniowego.
23. PN-EN 12365-4:2006	Okucia budowlane – Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych – Część 4: Metoda badania powrotu poodkształceniowego po przyspieszonym starzeniu.
24. PN-EN 12519:2007	Okna i drzwi – Terminologia
25. PN-EN ISO 12567-1:2010	Ciepłne właściwości użytkowe okien i drzwi – Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej – Część 1: Kompletne okna i drzwi.
26. PN-EN ISO 12567-2:2006	Ciepłne właściwości użytkowe okien i drzwi – Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej – Część 2: Okna dachowe i inne okna wystające z płaszczyzny.
27. PN-EN 13049:2004	Okna – Uderzenie ciałem miękkim i ciężkim – Metoda badania, wymagania dotyczące bezpieczeństwa i klasyfikacja.
28. PN-EN 13115:2002	Okna – Klasyfikacja właściwości mechanicznych – Obciążenia pionowe, zwichrowanie i siły operacyjne.
29. PN-EN 13123-1:2002	Okna, drzwi i żaluzje – Odporność na wybuch – Wymagania i klasyfikacja – Część 1: Rura uderzeniowa ( <i>oryg.</i> ) ( <i>wersja angielska</i> ).
30. PN-EN 13123-2:2004	Okna, drzwi i żaluzje – Odporność na wybuch – Metoda badania – Część 2: Próba poligonowa ( <i>oryg.</i> ) ( <i>wersja angielska</i> ).
31. PN-EN 13124-1:2002	Okna, drzwi i żaluzje – Odporność na wybuch – Metoda badania – Część 1: Rura uderzeniowa ( <i>oryg.</i> ) ( <i>wersja angielska</i> ).
32. PN-EN 13124-2:2004	Okna, drzwi i żaluzje – Odporność na wybuch – Metoda badania – Część 2: Próba poligonowa ( <i>oryg.</i> ) ( <i>wersja angielska</i> ).
33. PN-EN 13141-1:2006	Wentylacja budynków – Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań – Część 1: Urządzenia do przepływu powietrza, montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych.
34. PN-EN 13363-1+A1:2010	Urządzenia ochrony przeciwsłonecznej połączone z oszkleniem – Obliczanie współczynnika przenikania promieniowania słonecznego i światła – Część 1: Metoda uproszczona.
35. PN-EN 13363-2:2006	Urządzenia ochrony przeciwsłonecznej powiązane z oszkleniem – Obliczanie współczynnika przenikania całkowitej energii promieniowania słonecznego i światła – Część 2: Szczegółowa metoda obliczania.
36. PN-EN 13420:2011	Okna – Zachowanie się pomiędzy dwoma różnymi klimatami – Metoda badania ( <i>oryg.</i> ) ( <i>wersja angielska</i> ).

37. PN-EN 13501-1+A1:2010	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków –  Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
38. PN-EN 13501-5:2016-07	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków –  Część 5: Klasyfikacja na podstawie wyników badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy ( <i>oryg.</i> ) ( <i>wersja angielska</i> ).
39. PN-EN 14608:2006	Okna – Oznaczanie odporności na obciążenia w płaszczyźnie skrzydła.
40. PN-EN 14609:2006	Okna – Oznaczanie odporności na skręcanie statyczne.
41. PN-EN 14351-1+A2:2016-10	Okna i drzwi – Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne – Część 1:  Okna i drzwi zewnętrzne bez właściwości dotyczących odporności ogniowej i/lub dymoszczelności ( <i>wersja angielska</i> ).
42. PN-EN ISO 10140-1:2016-10	Akustyka – Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów  budowlanych – Część 1: Zasady stosowania dla określonych wyrobów  ( <i>oryg.</i> ) ( <i>wersja angielska</i> ).
43. PN-EN ISO 10140-2:2011	Akustyka – Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów  budowlanych – Część 2: Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych ( <i>oryg.</i> ) ( <i>wersja angielska</i> ).
44. PN-EN ISO 10140-3:2011	Akustyka – Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów  budowlanych – Część 3: Pomiar izolacyjności od dźwięków uderzeniowych ( <i>oryg.</i> ) ( <i>wersja angielska</i> ).
PN-EN ISO 10140-3:2011/A1:2015-07	
45. PN-EN ISO 10140-4:2011	Akustyka – Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów  budowlanych – Część 4: Procedury pomiarowe i wymagania ( <i>oryg.</i> )  ( <i>wersja angielska</i> ).
46. PN-EN ISO 10140-5:2011	Akustyka – Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów  budowlanych – Część 5: Wymagania dotyczące laboratoryjnych stanowisk badawczych i wyposażenia ( <i>oryg.</i> ) ( <i>wersja angielska</i> ).
PN-EN ISO 10140-5:2011/A1:2014-09	
47. PN-EN 1990:2004	Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1990:2004/A1:2008	



PN-EN 1990:2004/NA:2010

48. PN-EN 1991-1-4:2008

Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania

PN-EN 1991-1-4:2008/NA:2010

ogólne – Oddziaływania wiatru.

PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010

49. PN-B-02151-3:2015-10

Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część

3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych.

50. PN-B-05000:1996

Okna i drzwi – Pakowanie, przechowywanie i transport.

51. PN-B-10222:1998

Stolarka budowlana – Okna drewniane krosnowe do piwnic i poddaszy.

52. PN-B-91000:1996

Stolarka budowlana – Okna i drzwi – Terminologia.

2.10. Szczegółowe zasady wykonania bezspoinowych systemów ocieplania ścian budynków.

### **Rodzaje materiałów i elementów systemu.**

Wszystkie materiały do wykonania ociepleń powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, europejskich ocenach technicznych lub aprobatkach technicznych – wydanych do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowych ocenach technicznych).

#### Środek gruntujący.

Materiał wodorozcieńczalny (np. dyspersja akrylowa, wodny roztwór szkła wodnego) stosowany, zależnie od rodzaju i stanu podłoża, do jego przygotowania przed klejeniem płyt izolacji termicznej lub na powierzchni warstwy zbrojonej, przed wykonaniem warstwy wykończeniowej.

#### Zaprawa (masa) klejąca.

Gotowy lub wymagający zarobienia z wodą materiał (na bazie cementu modyfikowany polimerami, polimerowy/akrylowy mieszany z cementem, zbrojony włóknem szklanym) do klejenia płyt izolacji termicznej do podłoża, zróżnicowany zależnie od rodzaju izolacji (styropian, wełna mineralna). Wybór zaprawy ma wpływ na klasyfikację palności wyrobu. W niektórych systemach zaprawa klejąca stosowana jest także do wykonania warstwy zbrojonej. Wymagana konsystencja zaprawy (stożek pomiarowy):  $10 \pm 1$  cm.

### Płyty termoizolacyjne.

#### Płyty styropianowe:

– płyty ze styropianu (polistyrenu spienionego) ekspandowanego (EPS 70-040 Fasada, EPS 80-036 Fasada) mają zastosowanie jako izolacja termiczna BSO przy ograniczeniu do wysokości 25 m powyżej poziomu terenu (budynki nowobudowane) oraz do 11 kondygnacji włącznie (budynki wzniesione przed 01.04.1995). Mocowane są, zależnie od rodzaju podłoża, wysokości budynku i położenia na ścianie – metodą klejenia, za pomocą łączników mechanicznych lub metodą łączoną. Płyty mają krawędzie proste lub frezowane (pióro/wpust, przylga), poprawiające szczelność połączeń. Do elewacji boniowanych produkowane są gotowe, frezowane elementy izolacji lub spoiny frezowane są na powierzchni zwykłych płyt. Szczegółowe wymagania dla płyt ze styropianu ekspandowanego określa norma PN-EN 13163,

– płyty ze styropianu ekstrudowanego – ze względu na niższą w porównaniu ze styropianem ekspandowanym nasiąkliwość, mają zastosowanie w strefach o podwyższonym oddziaływaniu wilgoci (woda rozpryskowa, wilgoć gruntowa), np. na cokółach budynków. Szczegółowe wymagania dla płyt ze styropianu ekstrudowanego określa norma PN-EN 13164,

#### Płyty z wełny mineralnej:

– płyty z wełny mineralnej zwykłej i lamelowej mają zastosowanie na całych powierzchniach ścian budynków lub, w połączeniu ze styropianem, tylko na części powyżej 25 m ponad poziomem terenu. Płyty z wełny mineralnej zwykłej wymagają w każdym przypadku mocowania mechanicznego, z wełny lamelowej mogą być, zależnie od właściwości podłoża, tylko klejone. Szczegółowe wymagania dla płyt z wełny mineralnej określa norma PN-EN 13162, inne materiały termoizolacyjne – szkło piankowe, pianka mineralna itp.

### Łączniki mechaniczne.

Jako łączniki mechaniczne najczęściej stosuje się:

– kołki rozporowe – wkręcane lub wbijane, wykonane z tworzywa sztucznego (nylon, polipropylen, poliamid, polietylen) lub z blachy stalowej, z rdzeniem metalowym lub z tworzywa. Wyposażone są w talerzyki dociskowe, dodatkowo – w krążki termoizolacyjne, zmniejszające efekt powstawania mostków termicznych,

– profile mocujące – metalowe (ze stali nierdzewnej, aluminium) elementy, służące do mocowania płyt izolacji termicznej o frezowanych krawędziach.

### Zaprawa klejąco-zbrojąca.

Masa oparta na bazie cementu lub bezcementowa (np. dyspersja akrylowo-kopolimerowa), zawierająca wypełniacze (także włókna) przeznaczona do nanoszenia na powierzchnię płyt izolacyjnych. W warstwie tej zaprawy zatapia się siatka zbrojąca. W niektórych systemach tworzy samodzielnie warstwę zbrojącą.

### Siatka zbrojąca.

Siatka z włókna szklanego (impregnowanego przeciwalkalicznie) o gramaturze min. 145 g/m<sup>2</sup>, wtapiana w zaprawę zbrojącą.

### Zaprawy (masy) tynkarskie.

Jako zaprawy tynkarskie stosuje się:

- zaprawy mineralne – oparte na spoiwach mineralnych (mineralno-polimerowych) suche zaprawy do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Mimo możliwości barwienia, zgodnie z zaleceniami producentów, dla poprawy cech optycznych, nasiąkliwości i odporności na zanieczyszczenia wymagają zwykle malowania farbami elewacyjnymi. Zależnie od uziarnienia (1,5-6 mm) wykonywane są w różnych grubościach i fakturach powierzchni – typu baranek lub rowkowy („kornik”, żłobiony),
- masy akrylowe (polimerowe) – oparte na spoiwach organicznych (dyspersje polimerowe) gotowe materiały do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Barwione w masie nie wymagają malowania farbami elewacyjnymi. Grubości i faktury powierzchni – jak w przypadku tynków mineralnych,
- masy krzemianowe (silikatowe) – oparte na bazie szkła wodnego potasowego (z dodatkiem żywicy akrylowej) gotowe materiały do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Barwione w masie nie wymagają malowania farbami elewacyjnymi. Zależnie od uziarnienia (1-3 mm) wykonywane w różnych grubościach i fakturach powierzchni tynków,
- typu baranek, rowkowy lub modelowany,
- masy silikonowe – oparte na bazie żywicy (emulsji) silikonowej, gotowe materiały do wykonywania tynków cienkowarstwowych. Barwione w masie nie wymagają malowania farbami elewacyjnymi. Grubości i faktury powierzchni – jak w przypadku tynków krzemianowych.

### Farby.

Farby elewacyjne akrylowe, krzemianowe (silikatowe) i silikonowe, stosowane jako element systemu lub uzupełniające na powierzchniach tynków cienkowarstwowych.

### Elementy uzupełniające.

Elementy uzupełniające – dodatkowe akcesoria systemowe to a przykład:

- profile cokołowe (startowe) – elementy stalowe lub aluminiowe, służące do systemowego ukształtowania dolnej krawędzi powierzchni BSO, mocowane do podłoża za pomocą kołków rozporowych,
- narożniki ochronne – elementy: z włókna szklanego (siatki), PCW, blachy stalowej i aluminiowej (z ramionami z siatki), służące do zabezpieczenia (wzmocnienia) krawędzi (narożników budynków, ościeży itp.) przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- listwy krawędziowe – elementy ze stali nierdzewnej (aluminium) służące do wykonywania styków BSO z innymi materiałami (np. ościeżnicami),
- profile dylatacyjne – elementy metalowe lub z włókna szklanego, służące do kształtowania szczelin dylatacyjnych na powierzchni BSO,
- taśmy uszczelniające – rozprężne taśmy z elastycznej, bitumizowanej pianki (poliuretanowej) do wypełniania szczelin dylatacyjnych, połączeń BSO z ościeżnicami, obróbkami blacharskimi i innymi detalami elewacyjnymi,
- pianka uszczelniająca – materiał do wypełniania nieszczelnych połączeń między płytami izolacji termicznej,

- siatka pancerna – siatka z włókna szklanego o wzmocnionej strukturze (gramatura  $\sim 500 \text{ g/m}^2$ ), do wykonania wzmocnionej warstwy zbrojonej BSO w strefach o podwyższonym oddziaływaniu mechanicznym (np. do wysokości 2 m ponad poziomem terenu),
- siatka do detali – siatka z włókna szklanego o delikatnej strukturze (gramatura  $\sim 50 \text{ g/m}^2$ ) do kształtowania detali elewacji (boniowanie, profile),
- profile (elementy) dekoracyjne – gotowe elementy do kształtowania elewacji (gzymsy, obramienia, podokienniki), wykonane z granulatu szklanego, styropianu, pokrywane ewentualnie warstwą zbrojoną i malowane,
- podokienniki – systemowe elementy, wykonane z blachy lakierowanej, powlekanej (stalowej, aluminiowej), dostosowane do montażu z BSO.

### **Warunki przystąpienia do robót ociepleniowych.**

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem BSO należy:

- zapoznać się z projektem robót ociepleniowych,
- zapewnić odpowiednie zagospodarowanie terenu wykonania prac i jeśli zachodzi taka potrzeba przygotować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz),
- upewnić się, że wykonane zostały wszystkie roboty stanu surowego, zamurować i wypełnić przebiecia, bruzdy i ubytki, jeśli występują,
- upewnić się, że wykonany został cały zakres robót dekarских (pokrycia, odwodnienie, obróbki blacharskie), montażu lub wymiany stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej oraz, że przejść i przyłączy instalacyjnych na powierzchniach przeznaczonych do wykonania BSO,
- upewnić się, że wykonane zostały roboty, które mogą mieć wpływ na sytuację wilgotnościową podłoża, przede wszystkim tynki wewnętrzne i jastrychy.

### **Wymagania dotyczące podłoża pod roboty ociepleniowe.**

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać ocenę podłoża, polegającą na kontroli jego czystości, wilgotności, twardości, nasiąkliwości i równości.

Próba odporności na ścieranie – ocena stopnia zapylenia, osypywania się powierzchni lub występowania pozostałości wykwitów i spieków za pomocą dłoni lub czarnej, twardej tkaniny.

Próba odporności na skrobanie (zadrapanie) – wykonanie krzyżowych nacięć i zrywanie powierzchni lub ocena zwartości i nośności podłoża oraz przyczepności istniejących powłok za pomocą ryłca.

Próba zwilżania – ocena chłonności (nasiąkliwości) podłoża za pomocą mokrej szczotki, pędzla lub spryskiwacza. Sprawdzenie równości i gładkości – określenie wielkości odchyłek ściany (stropu) od płaszczyzny i kierunku pionowego (poziomego). Dopuszczalne wartości zależne są od rodzaju podłoża (konstrukcje murowe, żelbetowe monolityczne, żelbetowe prefabrykowane, tynkowane). Określone są one w odpowiednich normach przedmiotowych wymienionych w niniejszej ST.

Ilość i rozmieszczenie poddanych badaniom miejsc powinna umożliwić uzyskanie wyników, miarodajnych dla całej powierzchni podłoża na obiekcie.

Kontroli wymaga także wytrzymałość powierzchni podłóży. Dotyczy to przede wszystkim podłóży istniejących – zwietrzałych powierzchni surowych, tynkowanych i malowanych. W przypadku wątpliwości dotyczących wytrzymałości należy wykonać jej badanie metodą „pull off”, przy zastosowaniu urządzenia badawczego (testera, zrywarki). Można także wykonać próbę odrywania przyklejonych do podłóży próbek materiału izolacyjnego.

Szczególnej uwagi wymagają podłóży (warstwowe) ścian wykonanych w technologii wielkopłytywowej (wielkoblokowej). W tym przypadku, poza powierzchnią, ocenie podlega wytrzymałość (stan techniczny) zakotwień warstwy zewnętrznej,

### **Przygotowanie podłóży.**

Sposób przygotowania podłóży zależy jest głównie od typu i stanu. Jednak niezależnie od rodzaju podłóży należy przede wszystkim:

- oczyścić podłóży z kurzu i pyłu, usunąć zanieczyszczenia, pozostałości środków antyadhezyjnych (olejów szalunkowych), mleczko cementowe, wykwyty, luźne cząstki materiału podłóży,
- usunąć nierówności i ubytki podłóży (skucie, zeszlifowanie, wypełnienie zaprawą wyrównawczą),
- usunąć przyczyny ewentualnego zawilgocenia podłóży; odczekać do jego wyschnięcia,
- w przypadku istniejących podłóży usunąć warstwę złuszczeń, spękań, odspajających się tynków i warstw malarskich. Sposób przygotowania powierzchni (czyszczenie stalowymi szczotkami, metoda strumieniowa (różne rodzaje ścierniw), ciśnieniowa) należy dostosować do rodzaju i wielkości powierzchni podłóży, powstałe ubytki wypełnić zaprawą wyrównawczą,
- wykonać inne roboty przygotowawcze podłóży, przewidziane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej szczegółowej oraz przez producenta systemu,
- wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Szczególną uwagę należy poświęcić na właściwą ocenę i przygotowanie podłóży o problematycznej nośności oraz np. wykończonych grysem, witromozaiką, cegłą szkliwioną lub pokrytą powłokami malarskimi itp.

### **Wykonanie bezspoinowego systemu ociepleń (BSO).**

Roboty należy wykonywać przy spełnieniu wymagań producenta systemu, dotyczących dopuszczalnych warunków atmosferycznych (najczęściej – temperatura od +5 do +25°C, brak opadów, silnego nasłonecznienia, wysokiej wilgotności powietrza). Zalecane jest stosowanie mocowanych do rusztowań osłon, zabezpieczających przed oddziaływaniem opadów atmosferycznych, promieniowania słonecznego i wiatru. Niektóre systemy zawierają odmiany materiałów, umożliwiające wykonywanie prac w warunkach podwyższonej wilgotności powietrza i obniżonej temperatury powietrza (nocnych przymrozków). Te szczególne warunki danego systemu docieplenia należy uwzględnić w specyfikacji technicznej szczegółowej.

### **Gruntowanie podłóży.**

Zależnie od rodzaju i stanu podłóży oraz wymagań producenta systemu należy nanieść środek gruntujący na całą jego powierzchnię.

### Montaż płyt izolacji termicznej.

Przed rozpoczęciem montażu płyt należy wyznaczyć położenie ich dolnej krawędzi i zamocować wzdłuż niej listwę cokołową (3 kołki rozporowe na mb listwy oraz po jednym w skrajnych otworach). Zamocować także profile i listwy w miejscach krawędzi BSO – zakończeń lub styków z innymi elementami elewacji. Za pomocą sznurów wyznaczyć płaszczyznę płyt izolacji termicznej.

Nanieść zaprawę klejącą na powierzchnie płyt izolacji termicznej, zależnie od równości podłoża, w postaci placków i ciągłego pasma na obwodzie płyty (metoda pasmowo – punktowa) lub pacą ząbkowaną na całej powierzchni płyty. Płyty z wełny mineralnej należy zaszpachlować wcześniej zaprawą na całej powierzchni. Nie należy dopuszczać do zanieczyszczenia krawędzi płyty zaprawą.

Przyklejanie izolacji termicznej należy zacząć od naroża budynku. Płyty naklejać w kierunku poziomym (pierwszy rząd na listwie cokołowej) przy zastosowaniu wiązania (przesunięcie min. 15 cm) w płaszczyźnie ściany i w narożach budynku. Niedopuszczalne jest pokrywanie się krawędzi płyt termoizolacyjnych z krawędziami naroży otworów na elewacji. Po nałożeniu zaprawy, płytę należy przyłożyć do podłoża, dosuwając ją szczelnie do już przyklejonych płyt i docisnąć, pamiętając o kontroli płaszczyzn przy pomocy poziomicy.

Należy zapewnić szczelność warstwy izolacji termicznej poprzez ścisłe ułożenie płyt i wypełnienie ewentualnych szczelin paskami izolacji lub – w przypadku styropianu – pianką uszczelniającą. Jeżeli zaprawa klejąca wycisnie się poza obrys płyty, należy ją usunąć.

Po związaniu zaprawy klejącej, płaszczyznę płyt izolacji termicznej można przystąpić do szlifowania ich powierzchni tarką lub pacą obłożoną grubym papierem ściernym. Likwidowane są wtedy ewentualne uskoki krawędzi płyt. W przypadku płyt styropianu, w sytuacji gdy od ich przyklejenia minął dłuższy czas, należy je skontrolować i w razie potrzeby przeszlifować i usunąć nalot powierzchniowy. Jeśli od przyklejenia styropianu upłynął czas dłuższy niż 3 miesiące, zabieg ten jest obligatoryjny.

Zgodnie z wymaganiami systemowymi, najczęściej nie wcześniej, niż 24 godziny po zakończeniu klejenia, należy wykonać, jeśli są przewidziane w projekcie, mocowanie łącznikami mechanicznymi (kołkami rozporowymi). Długość łączników zależy od grubości płyt izolacji termicznej, stanu i rodzaju podłoża. Ich rozstaw (min. 4 szt./m<sup>2</sup>) – od rodzaju izolacji termicznej i strefy elewacji. Po nawierceniu otworów umieścić w nich kołki rozporowe, a następnie wkręcić lub wbić trzpienie.

### Wykonanie detali elewacji.

W następnej kolejności ukształtować detale BSO – ościeża, krawędzie narożników budynku i ościeży, szczeliny dylatacyjne, styki i połączenia. W celu zwiększenia odporności układu na uszkodzenia mechaniczne, umożliwienia swobodnego odprowadzania wody oraz wykonania dylatacji należy zamontować profile wykonczeniowe. Profile montuje się we wszystkich szczególnych miejscach elewacji, takich jak: narożniki, ościeża, parapety itp. Profile te można mocować także równocześnie z zatapianiem siatki w warstwie zbrojonej systemu.

### Wykonanie warstwy zbrojonej.

Jeśli system nie dopuszcza skrócenia terminów do wykonania warstwy zbrojonej można przystąpić nie wcześniej niż po 3 dniach od zamocowania płyt. W tym celu, na przyklejonych płytach izolacji cieplnej, nakłada się zaprawę klejącą, która następnie profiluje się pacą zębatą o wielkości zębów 10-12 mm. Klej należy rozprowadzać pionowymi pasami o szerokości nieco większej niż szerokość stosowanej siatki. Następnie, zaczynając prace od góry, do tak przygotowanej warstwy przykładają się kolejne pasy siatki zbrojącej i w kilku miejscach na całej długości zatapia je w kleju. Sąsiadujące pasy siatki muszą być układane z zakładem min. 10 cm zarówno w pionie jak i w poziomie, a na narożach min. 15 cm. Zakłady siatki nie mogą się również pokrywać

ze spoinami pomiędzy płytami izolacji cieplnej. Z pasków siatki zbrojącej wykonuje się zbrojenie ukośne przy narożnikach otworów okiennych i drzwiowych. Po przyłożeniu siatki należy ją dokładnie zatopić w warstwie kleju. W celu równomiernego zatopienia siatki klej wyciska się prowadzoną od góry, lekko nachyloną pacą, w kierunku od środka pasa siatki na boki. Prawidłowo zatopiona siatka, jako zbrojenie rozciągane, powinna być całkowicie niewidoczna spod powierzchni kleju i nie powinna bezpośrednio stykać się z powierzchnią płyt.

#### Gruntowanie warstwy zbrojonej.

Zależnie od systemu, na powierzchni warstwy zbrojonej nanieść środek gruntujący.

#### Montaż elementów dekoracyjnych.

Elementy dekoracyjne zamocować (nakleić) na powierzchni wykonanej warstwy zbrojonej.

#### Warstwa wykończeniowa – tynkowanie i malowanie.

Warstwę wykończeniową wykonać po związaniu (wyschnięciu) zaprawy zbrojonej – najczęściej nie wcześniej, niż po upływie 48 godzin od jej wykonania.

Po ewentualnym zagruntowaniu (zależnie od wymagań systemowych) nanieść masę tynku cienkowarstwowego i poddać jego powierzchnię obróbce, zgodnie z wymaganiami producenta systemu i dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną szczegółową (w SST należy te wymagania opisać).

Tynk nakłada się i zaciera w miarę możliwości jednocześnie na całej ścianie, metodą „mokre na mokre”, aby nie było widać połączeń materiału wysychającego w różnym czasie. Przy większych ścianach da się to zrobić, dzieląc elewację na 3 poziome pasy, na które wyprawę równocześnie nakłada 3 tynkarzy. Przerwy technologiczne można wykonywać przy dylatacjach lub w narożach budynku. Sposób wykonania tynku zależy od typu spoiwa, uziarnienia zaprawy i rodzaju faktury powierzchni. Powierzchnię tynku pomalować wybranym rodzajem farby – zależnie od wymagań projektu, systemu, warunków środowiskowych.

Ze względu na powstawanie naprężeń termicznych na elewacjach południowych i zachodnich należy unikać stosowania kolorów ciemnych o współczynniku odbicia rozproszonego poniżej 30.

### **Dokumenty odniesienia**

#### **Normy**

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. PN-EN 13162+A1:2015-04 | Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.                          |
| 2. PN-EN 13163+A2:2016-12 | Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja ( <i>wersja angielska</i> ).  |
| 3. PN-EN 13164+A1:2015-03 | Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja ( <i>wersja</i> |

*angielska).*

4. PN-EN 13499:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem. Specyfikacja.
5. PN-EN 13500:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) z wełną mineralną. Specyfikacja.
6. PN-EN 13494:2003 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Określanie przyczepności między warstwą zaprawy klejącej i warstwą zbrojoną a materiałem do izolacji cieplnej.
7. PN-EN 13914-1:2016-06 Projektowanie, przygotowywanie i wykonywanie tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego – Część 1: Tynkowanie zewnętrzne (*wersja angielska*).
8. PN-EN 13495:2003 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Określanie odporności na odrywanie zewnętrznych zespolonych systemów ocieplania (ETICS) (badanie z blokiem piankowym).
9. PN-EN 13497:2003 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Określanie odporności na uderzenie zewnętrznych zespolonych systemów ocieplania (ETICS).
10. PN-EN 13498:2003 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Określanie odporności na wgniatanie zewnętrznych zespolonych systemów ocieplania (ETICS).
11. PN-EN 16383:2016-12 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Określanie zachowania cieplno-wilgotnościowego zewnętrznych zespolonych systemów ocieplania z tynkami (ETICS) (*wersja angielska*).
12. PN-EN 16724:2016-03 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Instrukcje montażu i mocowania do badania reakcji na ogień zewnętrznych zespolonych systemów ocieplania (ETICS) (*wersja angielska*).



## 2.11. Szczegółowe zasady wykonania elewacji wentylowanej z kamienia.

### **Kotwienie.**

Płyty ściennie mocuje się do konstrukcji stanowiącej podłoże (żelbet, mur ceglany lub inny) elementami kotwiącymi z płaskownika, wykonanymi ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej. Stal kotwy jest narażona na zginanie, ściskanie i rozciąganie. Obciążenia te są spowodowane ciężarem płyt okładzinowych oraz parciem i ssaniem wiatru. Kotwy do mocowania, zgodnie z pełnioną funkcją, dzielą się na:

- kotwy stabilizujące (przenoszące obciążenie wiatrem),
- kotwy nośne (przenoszące obciążenie wiatrem i ciężar płyt).

Zasada montażu polega na wywierceniu w podłożu otworu i osadzeniu w nim (na zaprawie cementowej) kotew, na których zawiesza się płyty okładziny. Zakotwienie, ze względu na zastosowanie poślizgowych tulei na trzpieniach kotew oraz ze względu na podatność płaskownika, pozwala na kompensację naprężeń termicznych w okładzinie. Wadą tego sposobu mocowania jest dość długi czas, po którym można obciążyć kotwę, dlatego cykl montażu jest wydłużony. Dodatkowo metoda ta jest zalecana jedynie w przypadku mocowania płyt do ścian konstrukcyjnych wykonanych z cegły pełnej lub z betonu.

Podłożem do mocowania kotew może być beton klasy min. C-12/15 lub mur z cegły pełnej klasy 15. Głębokość i sposób zakotwienia określony jest szczegółowo dla każdego materiału w projekcie montażu elewacji lub zaleceniach producenta kotew.

Izolacja termiczna jest wykonywana najczęściej z wełny mineralnej z fabryczną warstwą wiatroizolacyjną i mocowana do podłoża za pomocą typowych łączników stosowanych m.in. w dociepleniach budynków. Szczelina wentylacyjna szerokości  $\geq 2$  cm zapewnia niezawodną eksploatację ścian i trwałość okładzin kamiennych.

### **Wymiary i strefy zakotwień płyty.**

Grubość, długość i szerokość płyt okładzinowych zależą od czynników technicznych, technologicznych i architektonicznych. Czynniki technicznymi wpływającymi na grubość płyt są:

- wielkość powierzchni licowej płyty,
- wytrzymałość materiału,
- obciążenia siłami zewnętrznymi, takimi jak
- parcie i ssanie wiatru,
- wytrzymałość przy docisku elementów kotwi do kamienia i do materiału ściany,
- wytrzymałość na wyłamywanie kamienia przez elementy kotew.

Płyty okładzinowe na fasadach budynków oraz ich zakotwienie są silnie obciążone wiatrem, ciężarem własnym itd. W wypadku gdy kotwa nie jest starannie osadzona w otworze, albo gdy płyta jest zbyt cienka (piaskowiec grubości min. 4 cm, granit grubości min. 3 cm), wówczas kotwa obłuznia się lub wyłamuje krawędź otworu gniazda zakotwienia.

Według polskich zaleceń wykonawczych we wszelkiego rodzaju zakotwieniach płyt odstęp od środka otworu pod trzpień kotwy do krawędzi płyty powinien być równy co najmniej dwukrotnej głębokości otworu. Powierzchnia płyty nie powinna być większa od 1 m<sup>2</sup>. Korzystne jest takie zwymiarowanie płyty (ze względów technologiczno-montażowych), aby jej masa nie przekraczała 70 kg. Ze względów wytrzymałościowych

zalecane jest, aby stosunek boków płyty nie przekraczał wartości 1:2 (szczególnie dla płyt mocowanych bokiem dłuższym w układzie poziomym). Każda płyta kamienna powinna być mocowana do ściany minimum w czterech punktach, przy czym:

- płyty kotwione w spoinie pionowej: w dwóch punktach umieszczone są kotwy nośne, a w dwóch – podtrzymujące (stabilizujące),
- płyty kotwione w spoinie poziomej: mocowane są w czterech punktach kotwami nośnymi.

Rozmieszczenie punktów mocowania i wymiar kotwy zależą od wielkości i rodzaju elementu oraz lokalizacji płyty na elewacji (wysokość, odległość od warstwy nośnej itp.). Płyty o kształcie prostokątnym o wyraźnie zróżnicowanych wymiarach szerokości do wysokości powinny być mocowane do ściany w układzie pionowym wg lub w układzie poziomym.

Otwory na trzpienie kotew w bocznych krawędziach płyt w przypadku płyt o wymiarach prostokątnych powinny być oddalone od naroża płyty maksymalnie na odległość  $1/5$  długości krawędzi płyty. Dla płyt o kształtach zbliżonych do kwadratu odległość ta powinna wynosić  $1/6$  długości krawędzi.

Dla płyt o względnie dużej smukłości odległość otworów na trzpienie kotwi stalowych od naroża płyty powinna wynosić nie więcej niż  $1/4$  długości jej dłuższej krawędzi. Minimalna odległość krawędzi otworu od naroża płyty nie może być mniejsza od grubości płyty oraz od podwójnej głębokości otworu w płycie dla trzpienia kotwiącego (należy przyjąć wymiar większy).

Maksymalny rozstaw kotew w stykach poziomych płyt powinien wynosić 60 cm, a w stykach pionowych – nie więcej niż 120 cm. Przyjęcie większego rozstawu kotew wymaga każdorazowego uzasadnienia obliczeniowego. Rozmieszczenie kotew powinno być symetryczne względem głównych osi symetrii płyty. Głębokość otworów przeznaczonych na zakotwienie płyty powinna być wyznaczona na podstawie obliczeń wytrzymałościowych i wymagań technologicznych.

### **Spoiny między płytami.**

Od wielkości obciążeń i długości wysięgu pośrednio zależy również grubość spoiny między płytami. Przyjęta na podstawie obliczeń grubość płaskownika może wpływać na grubość spoin między płytami. Grubość i rodzaj spoiny (otwarta lub wypełniona zaprawą elastyczną) powinny być podane w projekcie i dostosowane do faktury okładziny. Według przepisów [1] normalna grubość spoiny otwartej dla okładziny kamiennej wynosi 8 mm, a zaleca się raczej stosować spoiny grubości 10 mm. Spowodowane jest to tym, że zgodnie z wymaganiami w spoinie powinien się „mieścić” nie tylko płaskownik kotwy, ale należy również uwzględnić dodatek przestrzeni na kompensację wpływu rozszerzalności termicznej płyt (szczelina między płaskownikiem kotwy a płytą). Minimalna szczelina pomiędzy kotwą a licem bocznym płyt wynosi dla okładzin kamiennych 2,0 mm. W praktyce projektanci dążą do zredukowania szerokości fug i spoin między płytami, dlatego w takich przypadkach można zastosować szlifowanie obrzeży płyt przy otworze kotwiącym. Zalecane jest, aby obrabiane w ten sposób płyty (por. rys. 5.) miały grubość minimum 4 cm, a grubość warstwy nieszlifowanej a wynosiła co najmniej 1 cm.

### **Zakotwienie w miejscach szczególnych.**

Zgodnie z wymaganiami minimalna grubość płyt kamiennych ościeży i podniebień wynosi 30 mm, natomiast grubość nadproży i podokienników (parapetów okiennych) – co najmniej 40 mm. Płyty ościeży mogą być mocowane niezależnie, tzn. że każda z płyt może posiadać własne zamocowanie (zakotwienie). Innym rozwiązaniem może być klejenie lub łączenie mechaniczne płyt narożnych w taki sposób, że płyty ościeży, podniebień, parapetów i nadproży opierają się na płytach sąsiednich. Należy pamiętać, że kamienne parapety zewnętrzne powinny być zaopatrzone w tzw. „kapinos” (nacięcie dolnego okapu płyty), dodatkowo dla płyt wykonywanych z nasiąkliwego materiału kamiennego zaleca się ich dokładną impregnację.

## Dokumenty odniesienia.

1. PN-B-02011:1977 Obciążenia w obliczeniach statycznych – Obciążenie wiatrem.
2. PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1–4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru.
3. ETAG 034 Guideline for european technical approval of kits for external wall claddings Part I: Ventilated cladding and associated fixing, Brussel 2010.
4. PN-EN 13162:2009 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja.
5. PN-EN 12155:2004 Ściany osłonowe – Wodoszczelność – Badania laboratoryjne pod ciśnieniem statycznym.
6. ISO 7892:1988 Vertical building elements – Impact resistance tests – Impact bodies and general test procedures.
7. PN-B-06190:1972 Roboty kamieniarskie – Okładzina kamienna – Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

### 2.12. Szczegółowe zasady wykonania okładzin wewnętrznych.

Do wykonywania robót glazurniczych można przystąpić po zakończeniu poprzedzających robót budowlanych i robót mogących stanowić przyczynę uszkodzenia warstw poprzedzających oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża a także po przeprowadzeniu kontroli materiałów.

Przed przystąpieniem do wykonywania posadzek i okładzin z płytek powinny być zakończone:

- wszystkie roboty stanu surowego łącznie z wykonaniem podłoża, warstw konstrukcyjnych i izolacji podłóg i ścian,
- roboty instalacji sanitarnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych i innych np. technologicznych (szczególnie dotyczy to instalacji podpodłogowych i ściennych),

Wszystkie bruzdy, kanały i przebiecia powinny być naprawione i wykończone tynkiem lub zaprawami naprawczymi.

Jastrychy, wylewki, tynki jak również podłoża konstrukcyjne (beton, mur) powinny być naprawione dedykowanymi do tego celu systemami/zaprawami (np. zaprawy PCC, zaprawy reprofilacyjne, warstwy wyrównawcze/wygładzające/samopoziomujące, systemy kłamrowania rys i spękań. itp.)

Temperatura powietrza i podłoża podczas aplikacji powinna być równa lub wyższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Za górną temperaturę aplikacji przyjmuje się  $+30^{\circ}\text{C}$ , o ile producent zaprawy klejącej lub spoinującej nie podaje inaczej.

Dla powierzchni pionowych, wg wytycznych ITB Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część B: Roboty wykończeniowe. Zeszyt 5: Okładziny i posadzki z płytek ceramicznych:

- odchylenie powierzchni od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej mierzone łata kontrolną o długości 2 m nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 3 na długości łaty
- odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji,

– odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m.

Podstawowym wymogiem dla podłoża murowych jest ograniczenie możliwych odkształceń podłoża po wykonaniu okładziny. Z tego powodu norma DIN 18157-1:1979-07 wymaga minimum 6 miesięcznej przerwy technologicznej po postawieniu ściany. Okres ten może być skrócony, jeżeli z analizy danego przypadku wynika, że po tym okresie nie wystąpią dalsze odkształcenia podłoża. Mur powinien być w stanie powietrzno-suchym.

Wg wytycznych ITB Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część B: Roboty wykończeniowe. Zeszyt 1: Tynki, tynkom stawia się następujące wymagania:

- tynki II kategorii powinny być wykonywane jako dwuwarstwowe – obrzutka + narzut wyrównany od ręki a następnie zatarty na ostro. Powierzchnia powinna być równa ale szorstka,
- tynki III kategorii powinny być wykonywane jako trójwarstwowe – obrzutka + narzut + gładź jednolicie zatarta. Powierzchnia powinna być równa i gładka. Dopuszczalne są ślady wygładzania kielnią lub zacierania packą o głębokości do 1 mm i długości do 5 cm w ilości nie przekraczającej 3 szt./10 m<sup>2</sup>,
- niedopuszczalne są pęcherze, wypryski, spęczenia wykwyty i zacieki.

Długość przerw technologicznych przy wykonywaniu tynków zwykłych, wg zaleceń wytycznych Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część B: Roboty wykończeniowe. Zeszyt 1: Tynki dla tynków o grubości 1 cm i 1,5 cm wynoszą odpowiednio 14 i 21 dni.

Przy wykonywaniu prac w niekorzystnych warunkach cieplno-wilgotnościowych długości przerw technologicznych należy zwiększyć.

Dla suchych zapraw tynkarskich, zarabianych tylko wodą, możliwe jest skrócenie czasów przerw technologicznych o ile producent zaprawy na to zezwala.

#### Dodatkowe wymagania pod płytki wielkoformatowe.

Podane w powyższych punktach tolerancje wymiarowe dla płytek wielkoformatowych (o powierzchni  $\geq 0,25$  m<sup>2</sup> lub o boku dłuższym niż 70 cm) są niewystarczające. Na posadzkach należy zawsze stosować samopoziomujące masy wygładzające lub masy szpachlowe, na ścianach należy wykonać szpachlę wygładzającą. Ostateczną tolerancję wymiarową podłoża ustalić opierając się na zaleceniach producenta płyt, z uwzględnieniem możliwej do nałożenia grubości warstwy kleju oraz wielkości i kształtu płytek.

Płyty wielkoformatowe, zwłaszcza typu „slim” nie nadają się do klejenia na kleju grubowarstwowym. Konsekwencją tego jest także konieczność określenia minimalnych parametrów podłoża (rodzaj i parametry termoizolacji – jeżeli jest wykonywana, wytrzymałość na ściskanie oraz ugięcia jastrychu). Konieczne może być także obliczeniowe wyznaczenie rozstawu i szerokości dylatacji, zwłaszcza, gdy powierzchnia płyt jest narażona na znaczną różnicę temperatur (szerokość spoin nie może być mniejsza niż 3 mm, jednak ze względów estetycznych nie stosuje się zbyt szerokich spoin).

#### Przygotowanie podłoża.

Przeznaczone do wyłożenia płytkami podłoże cementowe (płyta betonowa, jastrych, tynk itp.) musi być stabilne, nośne, niezarysowane, szorstkie (z otwartymi porami), czyste oraz wolne od substancji mogących pogorszyć przyczepność (mleczko cementowe, wykwyty, tłuste plamy, pozostałości po środkach antyadhezyjnych, itp.).

Czyszczenie podłoża można przeprowadzić za pomocą metod mechanicznych (np. szlifowanie), lub ręcznie, np. przez skucie, zmycie wodą z dodatkiem detergentu czy też zastosowanie innych specjalistycznych środków. Po usunięciu mleczka cementowego powierzchnię oczyścić odkurzaczem przemysłowym, ewentualnie zdmuchnąć pył sprężonym powietrzem.

Wykruszenia, ubytki, raki itp. naprawić zaprawami naprawczymi np. typu PCC (z systemów napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych) lub innymi zaprawami mogącymi służyć do reprofilacji (zależy to od parametrów wytrzymałościowych podłoża i materiału naprawczego oraz wytycznych producenta systemu). Prace reprofilacyjne przeprowadzać zgodnie z kartami technicznymi i szczegółową specyfikacją zastosowanego systemu.

Sposób naprawy zarysowanego podłoża zależy przede wszystkim od przyczyn powstania rys, ich stabilności i szerokości rozwarcia, dlatego musi on być ujęty w dokumentacji projektowej.

Powierzchnię tynku oczyścić, odspojone i niestabilne fragmenty skuć, nierówności i/lub ubytki uzupełnić zaprawą tynkarską, o parametrach wytrzymałościowych dostosowanych do wytrzymałości podłoża i wcześniej nałożonego tynku. Ze względu na konieczność zapewnienia odpowiedniego zespolenia z podłożem zaleca się stosować warstwę szepną lub dodatek modyfikatorów polimerowych do wody zarobowej.

Nieotynkowane ściany (mury) konstrukcyjne lub działowe starannie oczyścić, naprawić (skuć lub wypełnić) spoiny, wypełnić ubytki. Szczególnie starannie ocenić powierzchnię ścian pod względem równości (płaskości) powierzchni. Do tego celu stosować zaprawy adekwatne do rodzaju podłoża. Stosując tradycyjne zaprawy (na bazie spoiw hydraulicznych – cementu i wapna) zaleca się dodanie do wody zarobowej polimerowych modyfikatorów, lub alternatywnie, zastosowanie warstwy szepnej.

Materiały chłonne i bardzo porowate (np. beton komórkowy) wymagają zagruntowania systemowym gruntownikiem lub przespachlowania zamykającego pory. Należy stosować sposób zalecany przez producenta kleju.

Jastrychy anhydrytowe wymagają sprawdzenia powierzchni ze względu na:

- obecność cienkiej (grubość rzędu części milimetra) warstwy powstałej ze spoiwa oraz dodatków do suchej zaprawy. Sprawdzenie następuje wizualnie (charakterystyczny, matowy lub błyszczący wygląd) oraz przez wykonanie siatki nacięć (odstęp rzędu 10 10 mm). Należy ją usunąć np. przez przeszlifowanie,
- nadmierną miejscową koncentrację spoiwa, nie pozwalającą lub znacznie utrudniającą prawidłowe wiązanie i twardnienie niżej położonych warstw. Sprawdzenie następuje przez swobodne puszczenie młotka ślusarskiego o wadze ok. 0,5 kg pochylonego pod kątem  $45^{\circ} \div 60^{\circ}$ . Stwardniałe pola ulegną spękanii i odspojeniu. Powierzchnie takie usunąć ręcznie lub mechanicznie (np. frezowanie, szlifowanie) i naprawić zaprawą zalecaną przez producenta jastrychu,
- obecność białych, miękkich pól, zwłaszcza na powierzchniach jastrychów zarobionych zbyt dużą ilością wody (pomocna może być próba zarysowania twardym narzędziem). Niestabilne fragmenty usunąć mechanicznie, ubytki naprawić.

Powierzchnię jastrychów anhydrytowych przed zagruntowaniem zawsze przeszlifować mechanicznie papierem ściernym (w jednym przejściu) i odkurzyć odkurzaczem przemysłowym.

Suche jastrychy gipsowe (płyty) zamocować do podłoża wkrętami, uszkodzone i wyłamane krawędzie naprawić zaprawą zalecaną przez producenta, styki zabezpieczyć systemową taśmą i zaszpachlować.

Powierzchnię płyt gipsowo-kartonowych lub gipsowo-włóknowych przeszlifować w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń, uszkodzone krawędzie, narożniki i złącza naprawić oraz zabezpieczyć systemowymi taśmami i zaszpachlować.

Podłoża gipsowe bezwzględnie wymagają zagruntowania preparatem zalecanym przez producenta powłoki hydroizolacyjnej.

W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, szczeliny dylatacyjne oraz ewentualne spadki. Rozróżnia się:

- dylatacje konstrukcyjne obiektu (budynku) są niezależne od konstrukcji samej podłogi, przebiegają zawsze przez wszystkie warstwy konstrukcji.
- przy większych powierzchniach oraz w systemach ogrzewania podłogowego należy wykonać dylatacje pośrednie (strefowe). Muszą one przechodzić przez całą grubość jastrychu i być odwzorowane w okładzinie. Dylatacje tego typu wykonuje się ponadto w przypadku znacznych różnic w temperaturze czynnika grzewczego lub rodzaju ogrzewania podłogowego (elektryczne, wodne). Oddylać od siebie należy także pola z niezależnie regulowanym ogrzewaniem. Dylatacje strefowe wykonuje się także w przypadku powierzchni o kształcie liter L lub U tak, aby kształt zdylatowanej powierzchni był prostokątny. Szerokość dylatacji pośrednich przy ogrzewaniu podłogowym nie powinna być mniejsza niż 10 mm,
- dylatacje brzegowe oddzielają podkład od elementów pionowych. Przecinają one warstwę wierzchnią i dodatkowo, w przypadku podłogi pływającej uniemożliwiają powstawanie tzw. mostków akustycznych. Powinny mieć szerokość przynajmniej 10 mm w przypadku systemów z ogrzewaniem podłogowym, w pozostałych przypadkach jest to zalecana szerokość (minimalna 8 mm),
- dylatacje montażowe oddzielają wykładzinę ceramiczną od krat, wpustów, rur instalacyjnych, itp. Ich szerokość wynosi zwykle 6-8 mm (ale nie mniej niż 5 mm).

Według wytycznych Beläge auf Zementestrich. Fliesen und Platten aus Keramik, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf beheizten und unbeheizten Zementgebundenen Fußbodenkonstruktionen pola jastrychu z ogrzewaniem podłogowym nie mogą być większe niż 40 m<sup>2</sup>, przy czym długość niezdylatowanego boku nie może być większa niż 6,5 m długości. Powierzchnie nieogrzewane powinny być zdylatowane na pola o powierzchni nie większej niż 60 m<sup>2</sup>, przy czym długość niezdylatowanego boku nie może być większa niż 8 m długości. Zdylatowana powierzchnia powinna być kwadratowa lub prostokątna, o proporcjach boków nie przekraczających 1:1,5.

Według wytycznych Beläge auf Calziumsulfatestrich. Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf calziumsulfatgebundenen Estrichen pola jastrychu z ogrzewaniem podłogowym nie powinny być większe niż 100 m<sup>2</sup>, przy czym długość niezdylatowanego boku nie powinna być większa niż 10 m długości. Przy kwadratowych lub prostokątnych powierzchniach (proporcje boków nie większe niż 2:1) możliwe jest także wykonanie większych, niezdylatowanych powierzchni (o ile wykona się niezbędne obliczenia). W pomieszczeniach bez ogrzewania podłogowego długość niezdylatowanego boku nie powinna przekraczać 20 m, gdy stosuje się jastrych upłynniony oraz 15 m w pozostałych przypadkach.

Wg wytycznych ITB Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część B: Roboty wykończeniowe. Zeszyt 5: Okładziny i posadzki z płytek ceramicznych wewnątrz budynku pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5x6 m.

W okładzinie ceramicznej dylatacje zwykle wykonuje się:

- przy stropie (gdy okładzina wykonywana jest na całej wysokości ściany),
- przy posadzce (styk ściany z posadzką/dylatacja brzegowa wykładziny),
- w pionowych narożnikach wewnętrznych,
- wzdłuż styku różnego rodzaju podłoży,

– oddzielając okładzinę od przechodzących przez nią wbudowanych w ścianę elementów oraz od elementów o innym współczynniku rozszerzalności liniowej.

Szerokość dylatacji strefowych, montażowych i brzegowych w okładzinie ceramicznej powinna wynosić 5-10 mm. Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem wskazanym w projekcie.

Wykonstruowanie dylatacji musi zawsze uwzględniać właściwości materiału warstwy wierzchniej. Może się okazać, że w odniesieniu do konkretnych warunków użytkowania i konkretnego materiału warstwy wierzchniej podane powyżej wymogi ulegną zaostrzeniu – chodzi tu przede wszystkim o rozstaw i szerokość dylatacji. Uwaga: zmiana szerokości szczeliny dylatacyjnej ma wpływ na dobór materiału do jej wypełnienia – zastosowany materiał musi umożliwić przeniesienie (elastyczne) zmian jej szerokości. Dylatacje w podłożu muszą zostać powtórzone w okładzinie ceramicznej i idealnie się pokrywać.

### Układanie płytek.

Układanie płytek ceramicznych można rozpocząć po przygotowaniu podłoża i pozytywnym wyniku jego kontroli. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót okładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek.

Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość, szerokość spoin oraz układ dylatacji. Szczególnie starannego rozplanowania wymaga wykładzina zawierająca określone w dokumentacji wzory lub składająca się z różnego rodzaju i wielkości płytek.

Wybór kompozycji klejących zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych podłodze. Kompozycja (zaprawa) klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta (ilość wody, czas mieszania itp.).

Czas, po którym można rozpocząć spoinowanie podany jest w szczegółowej specyfikacji technicznej lub karcie technicznej zastosowanego kleju.

### Powierzchnie poziome.

Okładzinę ceramiczną układa się na pełne podparcie, na warstwie zaprawy klejącej metodą pacy ząbkowanej lub metodą narzucania (ang. floating metod) przy stosowaniu kleju dedykowanego okładzinom podłogowym, lub metodą narzucania i rozprowadzania (ang. floating and buttering metod) przy stosowaniu kleju do okładzin podłogowych i ściennych. Niedopuszczalne jest pozostawienie pustych przestrzeni pod płytką.

Po nałożeniu zaprawy klejącej układa się płytki od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika. Nakładając pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej kompozycji klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym. Należy przestrzegać podanych przez producenta czasu obrabialności, czasu otwartego i korygowalności.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

W trakcie układania płytek należy także mocować profile (listwy) dylatacyjne. Szczeliny dylatacyjne nie mogą być zanieczyszczone klejem lub zaprawą spoinującą.

Po ułożeniu płytek na powierzchni poziomej wykonuje się cokolik. Szczegóły powinna określać dokumentacja projektowa.

### Powierzchnie pionowe.

Kompozycję klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy, a następnie „przeczesuje” się powierzchnię zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrane wielkość zębów i konsystencja kompozycji sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki.

Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika z rozplanowania, że powinna znaleźć się tam cała płytka. Jeśli pierwsza płytka ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu.

Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikroruchami” ustawieniu na właściwym miejscu przy zachowaniu wymaganej wielkości spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej zaprawy klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Płytki o dużych wymiarach zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

Pierwszy rząd płytek, tzw. cokołowy, układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasa zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy wykończeniowe oraz inne elementy jak np. drzwiczki rewizyjne szachtów instalacyjnych.

Drobne płytki (tzw. mozaikowe) są powierzchnią licową naklejane na papier przez co możliwe jest klejenie nie pojedynczej płytki lecz większej ilości. W trakcie klejenia płytki te dociska się do ściany deszczušką do uzyskania wymaganej powierzchni lica. W przypadku okładania powierzchni krzywych (np. słupów) należy używać odpowiednich szablonów dociskowych. Po związaniu kompozycji klejącej papier usuwa się po uprzednim namoczeniu wodą.

### Spoinowanie.

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania po powierzchni wykładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadle i ukośnie do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Płaskie spoiny uzyskuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką. Aby zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin korzystne może być lekkie zwilżanie ich wilgotną gąbką.

Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne, po stwardnieniu, spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi.

Ostatnim etapem jest wypełnienie dylatacji elastyczną masą. Aby zapewnić właściwe warunki pracy masy dylatacyjnej musi ona przylegać tylko do boków szczeliny, dlatego należy stosować specjalne sznury wypełniające lub paski folii układane na dnie szczeliny. Jeżeli producent masy wypełniającej dylatacje zaleca



stosowanie preparatu gruntującego podłoże, to należy najpierw zagruntować boki szczeliny a następnie umieścić w złączu sznur wypełniający.

#### Wymagania dotyczące wykonania prac płytkarskich.

Prawidłowo wykonana wykładzina/okładzina powinna spełniać następujące wymagania:

- cała powierzchnia powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona),
- cała powierzchnia pod płytkami na podłożu powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepności) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- dopuszczalne odchylenie powierzchni poziomych od płaszczyzny (mierzone łatą długości 2 m) nie powinno być,
  - większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości powierzchni okładziny,
- dopuszczalne tolerancje wymiarowe powierzchni pionowych wynoszą:
  - odchylenie powierzchni od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łatą kontrolną o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 3 na długości łaty,
  - odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji,
  - odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m,
- spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania,
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości przegrody,
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w projekcie,
- listwy dylatacyjne powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.

#### **Dokumenty odniesienia.**

##### Normy

- |    |                      |  |            |
|----|----------------------|--|------------|
| 1. | PN-EN 206+A1:2016-12 | „Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność” ( <i>wersja angielska</i> ).   |            |
| 2. | PN-EN 1504-3:2006    | „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne”. |            |
| 3. | PN-EN 13813:2003     | „Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania. Właściwości i wymagania”.   | Materiały. |

4. PN-EN 998-1:2016-12 „Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego” (*wersja angielska*).
5. PN-EN 520+A1:2012 „Płyty gipsowo-kartonowe – Definicje, wymagania i metody badań”
6. PN-EN 13815:2008 „Odlewane wyroby gipsowo-włóknowe – Definicje, wymagania i metody badań”
7. PN-EN 14411:2016-09 „Płytki ceramiczne. Definicja, klasyfikacja, właściwości, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych i znakowanie” (*wersja angielska*).
8. PN-EN ISO 10545-12:1999 „Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie mrozoodporności”.
9. PN-EN 12004+A1:2012 „Kleje do płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie” (*wersja angielska*).
10. PN-EN 13888:2010 „Zaprawy do spoinowania płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie”.
11. PN-EN 15651-3:2013-03 „Kity stosowane do połączeń niestrukturalnych w budynkach i przejściach dla pieszych. Część 3: Kity do pomieszczeń sanitarnych” (*wersja angielska*).
12. PN-EN 15651-4:2013-03 „Kity stosowane do połączeń niestrukturalnych w budynkach i przejściach dla pieszych. Część 4: Kity stosowane do przejść dla pieszych” (*wersja angielska*).
13. PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej, do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”.
14. PN-EN 197-1:2012 „Cement. Część 1: skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”.
15. PN-EN 13139:2003 „Kruszywa do zaprawy”.
16. PN-EN 13163+A2:2016-12 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja (*wersja angielska*).
17. PN-EN 13164 +A1:2015-03 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja (*wersja angielska*).
18. PN-EN 13162+A1:2015-04 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja.
19. PN-EN ISO 10545-9:2013-12 „Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczanie odporności na szok termiczny” (*wersja angielska*).
20. PN-EN ISO 10545-8:2014-09 „Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczanie cieplnej rozszerzalności liniowej” (*wersja angielska*).

21. PN-EN ISO 10545-14:2015-11	„Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczanie odporności na płamienie” (wersja angielska).
22. PN-EN 13970:2006 PN-EN 13970:2006/A1:2007	„Elastyczne wyroby wodochronne – Wyroby asfaltowe do regulacji przenikania pary wodnej – Definicje i właściwości”.
23. PN-EN 13984:2013-06	„Elastyczne wyroby wodochronne – Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do regulacji przenikania pary wodnej – Definicje i właściwo- ści” (wersja angielska).
24. PN-EN 300:2007	„Płyty o wiórach orientowanych (OSB) – Definicje, klasyfikacja i wymagania techniczne”.
25. PN-EN ISO 10545-5:1999	„Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczanie odporności na uderzenie me- todą pomiaru współczynnika odbicia”.
26. PN-EN ISO 10545-13:2017-01	„Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczanie odporności chemicznej” (wersja angielska).

### 2.13. Szczegółowe zasady wykonania podłóg podniesionych.

#### **Materiały potrzebne do wykonania robót.**

Podłoga podniesiona modułarna np. Knauf Integral EHB inna lub równoważna.

Płyty z gipsu integralnego, wytwarzane w unikalnej technologii charakteryzują się między innymi:

- niepalnością A1 wg PN-EN 13501,
- odpornością ogniową REI 30 dla płyt EHB 28-34 oraz REI 60 dla płyt EHB 36-42 wg PN-EN 13501,
- zwiększoną odpornością na działanie wilgoci dzięki obustronnej impregnacji,
- dużą wytrzymałością,
- jednorodną gęstością - 1500 kg/m<sup>3</sup>,

Podłoga modułarna zbudowana jest z płyt 600 x 600 mm aplikowanych w zależności od specyfikacji obiektu i wymagań użytkowników, dowolnym rodzajem wykładziny. Produkt posiada certyfikat zgodności Instytutu Techniki.

#### **Warunki przystąpienia do robót.**

Przed przystąpieniem do wykonywania posadzki w obszarze roboczym powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne, zwłaszcza podposadzkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, obsadzone wpusty, przepusty itp. elementy.

Wszelkie prace z sufitami oraz ściany mają być gotowe, zamontowane mają być również drzwi. Pomieszczenia mają być czyste i odpowiednio ogrzane.

Należy pozostawić do wykonania tylko ostatnie końcowe malowanie.

Do układania podsadzek można przystąpić po zakończeniu wykonania podłóży, ich odbiorze technicznym i osiągnięciu przez podłóża właściwej wytrzymałości i wilgotności, umożliwiającej rozpoczęcie robót posadzkowych.

Podłóże z betonu konstrukcyjnego musi być równe (odchyłki zgodnie z Polskimi Normami), niepyłące, niezaoliwione, czyste (wolne od pozostałości po innych pracach budowlanych).

Wytrzymałość na ściskanie podłóży nie powinna być mniejsza niż 20 MPa. w przypadku mniejszych wartości należy przeprowadzić konsultacje i pomiary oraz zastosować mostek gruntujący na bazie epoksydów. Wilgotność podłóży nie powinna przekraczać 4,5%, czas od wykonania jastrychu nie powinien być krótszy niż 28 dni. Płyta podłóży powinna być właściwie zdylatowana.

Powyższe parametry podlegają odbiorowi przed rozpoczęciem prac z wpisem do dziennika budowy. W razie konieczności należy usunąć z podłóży mleczko cementowe poprzez śrutowanie lub szlifowanie. Po powyższych pracach podłóże należy odkurzyć za pomocą odkurzacza przemysłowego i usunąć wszelkie luźne cząstki.

Przed rozpoczęciem robót podłóże betonowe (zatarta płyta stropowa) powinna być zabezpieczona preparatem wiążącym drobiny pyłu betonowego i poprawiającego elektrostatyczne właściwości betonu. Istotną sprawą jest zastosowanie odpowiedniego gruntu penetrującego, nie pozostawiającego na powierzchni zewnętrznej warstwy, eliminującego niebezpieczeństwo odklejenia się wsporników od podłóży wraz z warstwą gruntu.

Przed wykonaniem zabezpieczenia podłóży, szczeliny dylatacyjne w podłodze uszczelnić kitem trwale plastycznym (zamknięcie podpodłogowej strefy wentylowanej). Fizyczne właściwości kitu w styku z preparatem nie mogą ulegać zmianie.

### **Przygotowanie podłóży.**

Dla każdego typu podłogi podniesionej Wykonawca zobowiązany jest do ścisłego przestrzegania instrukcji producenta stosowanych materiałów. Należy zastosować wszelkie środki zabezpieczające płyty podłóg przed zamoczeniem lub zawilgoceniem w czasie transportu, przechowywania i montażu. Montaż podłóg powinien być prowadzony w temperaturze dodatniej.

### **Wykonanie podłogi podniesionej.**

Ustawienie konstrukcji nośnej podłogi musi nastąpić przed przystąpieniem do układania jakichkolwiek instalacji znajdujących się w przestrzeni podłogi podniesionej, tak aby wykluczyć ewentualne kolizje.

Układanie podłogi następuje w dwóch fazach polegających na:

- ustawieniu konstrukcji nośnej, następnie ułożeniu wstępnym i demontażu płyt z rusztu w celu przeprowadzenia prac w strefie podpodłogowej,
- finalnym montażu, spasowaniu i uszczelnieniu podłogi.

Słupki stalowe, ocynkowane i chromowane, będące podstawowym elementem konstrukcji nośnej, są mocowane do stropu przy pomocy specjalnego kleju. W wyjątkowych przypadkach słupki dodatkowo mocuje się przy pomocy kołków rozporowych i śrub.

Słupki są elementami dwuczęściowymi, umożliwiającymi płynną regulację wysokości oparcia płyt.

Po wyregulowaniu wysokości słupków trwale stabilizuje się osiągnięty poziom zalewając śruby regulacyjne specjalnym rodzajem kleju. Na głowice słupków nakłada się nakładki z polietylenu przewodzącego ładunki elektryczne, tłumiące drgania i zapewniające równomierny nacisk płyt na głowice słupków.

Płyty podłogi podniesionej wykonane będą z konglomeratu anhydrytowego o gr. max 34mm i wymiarach 600x600 mm oraz wynikowych (w szczególnych miejscach).

Płyty będą układane na konstrukcji wsporczej oparte obwodowo na ruszcie metalowym.

Węzły połączeniowe rusztu, w narożniku każdej płyty, wsparte będą na nóżkach o regulowanej wysokości i przykręcone do ich głowic specjalnymi śrubami. Rodzaj rusztu powinien być dobrany według wytycznych producenta, odpowiednio do przewidywanych w projekcie obciążeń podłogi.

Przy miejscach styku płyt ze ścianami wykonuje się uszczelnienie specjalną systemową uszczelką, maskowaną listwą przyścienną lub kątownikiem aluminiowym. W miejscach przebiegu dylatacji podłoża należy w podłodze podniesionej również wykonać szczelinę dylatacyjną zabezpieczoną uszczelką systemową. Należy wykonać niezależne konstrukcje wsporcze sąsiadujących podłóg. Układanie i rozmiarowanie podłogi należy rozpoczynać od strony styków z innymi posadzkami oraz od miejsc osadzania elementów instalacyjnych w podłodze, tak aby ewentualne niedokładności były niwelowane przy ścianach. Przy ścianach nastąpi również klinowanie podłogi podniesionej tak, aby na całej jej powierzchni zapewnić pożądaną szczelność. Klinowanie podłogi wykonać należy również na jej obwodzie.

Gotowa podłoga podniesiona wykańczana jest przez przyklejenie wykładzin w płytach, o wymiarach dostosowanych do wymiarów płyt posadzki. Rodzaj i wzór wykładziny określony jest w projekcie robót wykończeniowych.

Prawidłowo wykonana podłoga podniesiona powinna spełniać następujące wymagania:

Podłogi podniesione należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta kładąc szczególny nacisk na utrzymanie równych podziałów podłużnych i poprzecznych między poszczególnymi płytami, oraz zależności podziałów w stosunku do styków z podłogami o innym wykończeniu.

Wysokość i podziały wykończonej podłogi są projektowo skoordynowane z fasadą, poziomami i podziałami innych podłóg, a także wykończeń ścian.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca dokona pomiarów wykonanych już elementów i dostosuje plan robót montażowych do ich wyników. Stwierdzenie odchyłeń od założonych podziałów i poziomów o więcej niż 10 mm będzie zgłaszane nadzorowi autorskiemu do konsultacji.

Wykonawca musi bezwzględnie utrzymać szczegółowo przewidziany projektem podział posadzek oraz ich rzędne.

Posadzki muszą stanowić jedną płaszczyznę.

Listwy dylatacyjne powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.

Powierzchnia posadzki sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać większych prześwitów niż 1 mm. Odchylenie miejscowe powierzchni posadzki od płaszczyzny nie powinno przekraczać 1 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

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

Za jakość materiałów odpowiada producent, który jest zobowiązany do wystawienia stosownych deklaracji zgodności z aprobatą techniczną oraz powinien przedstawić atesty higieniczne i klasyfikację palności.

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów do wykonania podłóg podniesionych powinna być zgodna oraz z Aprobatami Technicznymi ITB wydanymi dla poszczególnych materiałów.

Materiały dostarczone na plac budowy należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem nadzoru. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych. Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora.

W czasie prowadzonych prac wykonawca na bieżąco sprawdza i kontroluje:

- zgodność z dokumentacją rodzaju zastosowanych podpór i rusztu oraz innych elementów i akcesoriów podłogi,
- zgodność z dokumentacją rozmieszczenia słupków i elementów rusztu posadzki, listew dylatacyjnych itp.
- zachowanie prostoliniowości rozmieszczenia słupków i elementów rusztu posadzki, listew dylatacyjnych itp.
- trwałość przyklejenia stopek słupków konstrukcji podłogi,
- pewność zabezpieczenia słupków po regulacji przed zmianą ustalonej wysokości,
- poprawność umocowania belek rusztu podłogi do słupków,
- zachowanie poziomu lub projektowanych spadków posadzki.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji technicznej oraz od kart technicznych producenta powinny być udokumentowane zapisem w dzienniku budowy potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru oraz dostawcę technologii.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje:

- ocenę przygotowania podłoża i jego wytrzymałość,
- sprawdzenie uszczelnienia przerw dylatacyjnych podłoża,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją rodzaju zastosowanych podpór i rusztu podłogi,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją rozmieszczenia słupków i elementów rusztu podłogi, listew dylatacyjnych itp.

elementów

- sprawdzenie trwałości przyklejenia stopek słupków konstrukcji podłogi,
- sprawdzenie pewności zabezpieczenia słupków po regulacji przed zmianą ustalonej wysokości,
- sprawdzenie zachowania prostoliniowości rozmieszczenia słupków i elementów rusztu posadzki,
- sprawdzenie poprawności umocowania belek rusztu podłogi do słupków.

### **Badania w czasie odbioru.**

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

- zgodności z dokumentacją projektową, ST i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- rodzaju i jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prostoliniowości styków płyt, listew dylatacyjnych itp.
- rozmieszczenia spoin płyt odpowiadającego podziałom pozostałych elementów związanych,
- zachowania równości powierzchni,
- zachowania poziomu lub projektowanych spadków powierzchni,
- równości posadzki, co przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę.

Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

### **Dokumenty odniesienia.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195 poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn. Dz. U. 2003 r. nr 169 poz. 1650 z późn. zm.).
- PN-EN 13318:2002 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania – Terminologia
- PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania -- Materiały -- Właściwości i wymagania
- PN-EN 13892:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe
- PN-EN 13213:2002 Podłogi podniesione PN-EN 12825:2002 Podłogi podniesione z dostępem
- PN-EN 12825:2002/Ap1:2005 Podłogi podniesione z dostępem
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tom 1 część 4, wydanie Arkady – 1990 rok.
- Instrukcje i aprobaty techniczne producenta i dostawcy materiałów.

## INSTALACJE SANITARNE

### Instalacje wody i kanalizacji.

#### **Przyłącza wody i kanalizacji.**

Do budynku należy zaprojektować i wykonać nowe przyłącza: wodociągowe, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej. Wymiarowanie przyłączy zgodnie z obliczonym zapotrzebowaniem na wodę oraz bilansem ścieków sanitarnych oraz opadowych. Opomiarowanie zużycia wody odbywać się będzie za pomocą zestawu wodomierzowego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym lub w studni wodomierzowej zgodnie z warunkami przyłączenia.

Dokumentację projektową przyłączy należy wykonać zgodnie z uzyskanymi przez Wykonawcę od właściwego zarządcy sieci (MZGKiM Limanowa) warunkami.

#### **Zasady wykonywania i odbioru robót budowlanych w zakresie instalacji sanitarnych.**

##### 2.14. Szczegółowe zasady wykonania przyłączy wody i kanalizacji.

Przyłącza wodociągowe należy wykonać z rur i kształtek ciśnieniowych z PE100 SDR11 o średnicach zgodnie z projektem budowlanym na nominalne ciśnienie PN16. Łączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego, a w szczególnych przypadkach z zastosowaniem złączek elektrooporowych. Rurociągi powinny być wykonane z materiału nie gorszego niż PE100 RC CDR11 PN16. Zastosowane rury i kształtki winny być produkowane zgodnie z wymaganiami normy DIN EN 12201 oraz posiadać wymagane certyfikaty i dokumenty tj. atesty, deklaracje zgodności producenta, karty katalogowe.

UWAGA: Rury i kształtki winny być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system. Zaleca się, aby pochodziły od jednego producenta.

Na budowanym przyłączy wodociągowym należy zastosować zasuwy klinowe kołnierzone z wolnym przełotem na ciśnienie nominalne PN16. Zasuwa jako wyrób winien spełniać wymagania normy PN-EN 1074. Kołnierze owiercone zgodnie z PN16. Zasuwy przy całkowitym otwarciu bez przewężeń przepływu w miejscu zamknięcia (równoprzelotowa średnica otworu jest równa średnicy nominalnej).

#### **Materiał.**

Korpus i klin:

- żeliwo sferoidalne, co najmniej klasy EN-GJS-400-15 zgodne z normą PN-EN1563:2000,
- zgodność konstrukcyjna z normą PN-EN 545: 2010 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań”,
- z odlanym symbolem żeliwa, ciśnieniem roboczym i symbolem producenta,
- korpus dwuelementowy (pokrywa i kadłub) połączone w sposób rozbieralny śrubami ze stali nierdzewnej klasy A2, wewnątrz kadłuba zasuwy o prostym przepływie, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia.

Uszczelnienie wrzeciona:

- możliwa wymiana uszczelnienia pod ciśnieniem,
- skutecznie zabezpieczające przed kontaktem z wodą,
- złożone z systemu uszczelnień o-ringowych,
- minimalna ilość o-ringów 3,
- o-ringi wykonane z gumy NBR.



Trzpień:

- ze stali nierdzewnej klasy A2, gwint walcowany na zimno, nakrętka trzpienia (kostka).

Śruby:

- wymienna, z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,
- wrzeciono łożyskowane za pomocą niskotarciowych podkładek z tworzywa.

Klin:

- powleczony powłoką gumowaną z atestem PZH lub zamienny UE (dopuszczoną do celów spożywczych),
- wzmocnienie prowadnicy klina z wkładką z tworzywa np. PTFE uniemożliwiające jego przechylenie się i odciążające wrzeciono.

Klasa szczelności zamknięcia: A wg PN-EN 1074 - 1 do 6: 2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające” (świadczenie prób szczelności).

Powłoka antykorozyjna:

- wewnętrzna i zewnętrzna powłoka z żywicy epoksydowej (dopuszcza się emalię, jako warstwę wewnętrzną),
- jakość poświadczona certyfikatem RAL wydanym przez GSK lub równoważnym, wydanym przez niezależną instytucję, potwierdzającym przeprowadzenie badań kontrolnych jakości powłok lakierniczych, a w szczególności:
- badania grubości powłoki ( $\mu\text{m}$ );
- wyglądu i równomierności (gładkość) nałożenia powłoki;
- testu uderowego (badanie odporności powłoki na uderzenia za pomocą opadającego ciężarka);
- odporności na sieciowanie powłoki (test chemiczny za pomocą odczynnika MIBK);
- porowatości powłoki (wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową);
- kontroli temperatury odlewu przed malowaniem ( $^{\circ}\text{C}$ );
- odporności na korozję powierzchniową (metoda odrywania katodowego ( $\text{mm}$ ));
- testu przyczepności powłoki, minimalna grubość warstwy  $250\ \mu\text{m}$ .

Wymagane dokumenty:

- deklaracja zgodności,
- karta katalogowa produktu (opis techniczny potwierdzający wymagania materiałowe),
- atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny lub odpowiadającą instytucję członka Unii Europejskiej uprawnioną do wydawania takich atestów.

Zasuwy klinowe miękouszczelniane - z króćcami PE do zgrzewania z rurami PE wg EN 12201-2 Zasuwa zgodna z EN 1074-2, korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS- 400-18 zgodne z EN 1563 z zewnątrz i wewnątrz epoksydowane. Podstawowe parametry i wymagane dokumenty jak dla zasuw kołnierзовych.

Zasuwy do przyłączy do budowli DN1", DN1 1/4", DN1 1/2" (kombinacyjna do nawiercania) z żywicy POM:

- ciśnienie nominalne PN 16,
- wytrzymałość na rozciąganie  $7000\ \text{N}/\text{cm}^2$ ,
- klin z mosiądzu, powłoka na klinie z elastomeru,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego wraz z opaską do nawiercania dla rur PE z żeliwa sferoidalnego,
- z obudową teleskopową i skrzynką uliczną do zasuw typu ciężkiego z żeliwa szarego, bituminizowana, z płytą podkładową.

Zastosowane materiały powinny posiadać wymagane certyfikaty i dokumenty tj. atesty, deklaracje zgodności producenta, karty katalogowe.

W przypadku realizowania odgałęzień pod przyłącza należy stosować opaski do nawiercania lub trójniki siodłowe z nawiertką do rur PE umożliwiające bezpośredni montaż zasuw lub kompletną opaskę z zasuwą.

Opaski do nawiercania powinny spełniać następujące wymagania:

- przeznaczone do nawiercania rur PE,

- średnice nominalne: zgodne z dokumentacją projektową,
- ciśnienie nominalne: PN16,
- korpus: żeliwo sferoidalne wg z EN 1563,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250  $\mu\text{m}$ , przyczepność min. 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową nie mniej niż 3000 V,
- uszczelnienie elastomerowe z atestem PZH dla wody pitnej,
- śruby i podkładki ze stali nierdzewnej,
- wyposażone w gwint wewnętrzny pod zasuwę z gwintem zew. 2" lub mniejszym w zależności od lokalizacji. Zastosowane opaski powinny posiadać wymagane certyfikaty i dokumenty tj. atesty, deklaracje zgodności producenta, karty katalogowe.

### **Rurociągi kanalizacyjne:**

Kanały grawitacyjne ścieków należy wykonać z rur i kształtek PVC-U SN8/ klasa S,N/ z tworzywa litego, o połączeniach kielichowych, łączonych na uszczelkę gumową, zgodnych z PN-EN 1401-1:2009.

Materiały użyte do wykonania przewodów nie powinny mieć widocznych uszkodzeń na powierzchni zewnętrznej - wymiary i tolerancje winny być zgodne z odpowiednimi normami. Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana z podaniem nazwy producenta, rodzaju materiału, oznaczenie szeregu, średnicy zewnętrznej w mm, grubości ścianki, daty produkcji, obowiązującej normy. Uszczelki powinny mieć powierzchnie gładkie, równe, bez zadziorów i wypukłości.

Rury osłonowe przy metodach bezwykopowych tj. przeciskach czy przewiertach w tym sterowanych- należy stosować stalowe śr. min. 219,1 do 323,9 mm, w uzasadnionych przypadkach PE HD.

Studzienki rewizyjne i inspekcyjne należy wykonać zgodnie z PN-B-10729: 1999; PNEN 476:2000 w technologii z kręgów żelbetowych o średnicy Ø1200 mm, lub z tworzyw sztucznych /niewłazowe/ o średnicy Ø600 mm. Zwieńczenia studzienek zgodnie z PN-EN 124:2000 - klasy B125, C250/ wjazdy/ w pasie drogowym D400, przy studniach żelbetowych z płytą nastudzienną - włązy z wypełnieniem betonowym.

Rury i kształtki stosowane w kanalizacji powinny mieć certyfikat i być opatrzone danymi: czynnik transportowy, nazwa producenta, rodzaj materiału, oznaczenia średnicy, grubość ścianki, data produkcji, obowiązujące normy.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Kierownikiem budowy. W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

Materiałem stosowanym na podsypkę powinien być piasek drobno lub średnio ziarnisty spełniający wymogi normy PN-86B-02480.

Grubość podsypki dla rurociągów wody: 15 cm. Obsypka rur musi być wykonana po dokonaniu inspekcji i zatwierdzeniu wykonanego posadowienia rurociągu. Obsypka musi wynosić 30 cm po zagęszczeniu. Należy wykonać ją materiałem identycznym co podsypkę.

Grubość podsypki dla rurociągów kanalizacji: 10 cm. Obsypka rur musi być wykonana natychmiast po dokonaniu inspekcji i zatwierdzeniu wykonanego posadowienia rurociągu. Obsypka musi wynosić min. 0,30 m po zagęszczeniu. Należy wykonać ją materiałem identycznym co podsypkę. Wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85%. Zasypkę należy wykonać w sposób zależny od wymagań struktury nad rurociągiem, może ona być wykonana gruntem rodzimym.

Studzienki na kanalizacji grawitacyjnej tzw. systemowe z tworzywa sztucznego o średnicy wewnętrznej rury trzonowej Ø400, Ø425 mm, o głębokości zaprojektowanej, z wyprofilowanymi kinetami z PP lub PE, z trzonową rurą karbowaną z PP, z rurą teleskopową z PVC, z profilowanym pierścieniem uszczelniającym i pokrywą żeliwną dla rury teleskopowej ciężkiego D400 (40T) na terenach utwardzonych wraz z płytami (stożkami) odciążającymi na sieci kanalizacyjnej lub B125 (12,5T) na terenach nieutwardzonych i rolnych.

Na zewnątrz studzienek, w których różnice pomiędzy wlotem, a wylotem kanału (dnem studzienki) wynoszą 0,6 m i więcej należy wykonać kaskady z rur PVC o Ø160 mm.

Ponadto studnie powinny posiadać następujące cechy:

- zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- kinety i rury trzonowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13598-2:2009,
- rura trzonowa karbowana o sztywności obwodowej co najmniej  $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$ . W przypadku, gdy ze względu na warunki gruntowo-wodne istnieje ryzyko odkształcenia studni zarówno w pionie jak i poziomie należy zastosować rurę wznoszącą sztywną, gładką,
- w przypadku studni Ø400 i Ø425 światło studzienki na całej wysokości studzienki nie powinno być mniejsze niż 400 mm (otwór wjazdu, rury teleskopowej),
- studzienki dostosowane głębokości zabudowy 6 m i do poziomu wody gruntowej 5 m. Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz zgodnie z instrukcją producenta studni.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu,
- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów: 1,0 - 1,3 m dla kanalizacji i 1,3 - 1,5 dla wody. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia rurociągu. Rury kanałowe układa się zgodnie z wytycznymi producenta. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Kontrola wykonania robót będzie obejmować:

- sprawdzenie rzędnych dna wykopu,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji sanitarnej oraz przyłącza wody,
- 1 m<sup>3</sup> wykopu,
- obudowy pionowych ścian wykopów 1 m<sup>2</sup>, dla wykopów liniowych licząc obie przeciwległe ściany obudowy, dla wykopów obiektowych licząc wszystkie ściany obudowy,
- 1 m<sup>3</sup> podsypki, obsypki, zasypu zużytego materiału,
- 1 m<sup>3</sup> odwozu nadmiaru ziemi na odległość do 5 km,
- 1 mb rury dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi rury; długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy, całkowita długość przewodów przy badaniach przyłącza na szczelność powinna stanowić sumę długości przewodów przyłącza,
- 1 kpl. elementów instalacji,
- próba szczelności dla kanalizacji deszczowej.

Cena wykonanego i odebranego przyłącza wody / kanalizacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów wodociągowych / kanalizacyjnych, studzienek,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **Dokumenty odniesienia.**

Normy:

PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-B-10725: 1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

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

PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne, wraz z poprawką PN-B-02856:1992/Azi:1999.

PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-ISO 4064-2 Adi:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa

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

PN-92/B-10725:1999 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-92/B-10729: 1999 Kanalizacja, studzienki kanalizacyjne.

PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe B, C, D.

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

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

Stosować należy ponadto normy i instrukcje, o jakich mowa w pozostałej części niniejszego Opracowania.

Stosować należy normy obowiązujące na czas projektowania i realizacji inwestycji.

### **Instalacje wewnętrzne wody i kanalizacji.**

#### **Instalacja wody zimnej.**

Obliczenia ilości wody należy zweryfikować w trakcie prac nad projektem budowlanym - w oparciu o aktualne przepisy i normy, w tym normę PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu.

Na etapie projektu budowlanego należy zweryfikować ciśnienie w sieci i w razie potrzeby zaprojektować zestaw hydroforowy.

#### **Instalacja wody dla celów ppoż.**

W budynku w zależności od potrzeb zaprojektować i wykonać należy instalację hydrantową wyposażoną w hydranty pożarowe. Hydranty powinny być wyposażone w węże półsztywne, długości 30 mb z prądownicą,

parametry elementów instalacji ppoż. zgodnie wg PN-EN 671-2 oraz obowiązującymi warunkami technicznymi.

Hydranty należy umieścić w szafkach o wymiarach np. 700x600x180 mm lub zbliżonych, posiadających wymagane atesty. Hydranty montować w ten sposób, aby oś zaworu znajdowała się na wysokości  $h = 1,35$  m ponad poziomem posadzki.

Zabezpieczenie wody do celów ppoż. powinno zostać zapewnione poprzez wbudowanie na rurociągu instalacji wody bytowej zaworu elektromagnetycznego sterowanego z instalacji ppoż. budynku.

Na etapie projektu budowlanego należy zweryfikować ciśnienie w sieci i w razie potrzeby zaprojektować zestaw hydroforowy.

#### **Instalacja ciepłej wody oraz cyrkulacji cwu.**

Zakłada się, że ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych zlokalizowanych przy przyborach sanitarnych.

Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż  $55^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $60^{\circ}\text{C}$  - jednakową we wszystkich punktach poboru wody, przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzanie okresowej dezynfekcji termicznej wody przy temperaturze wody nie niższej niż  $70^{\circ}\text{C}$ .

#### **Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Obliczenia zapotrzebowania na wodę należy zweryfikować w trakcie prac nad projektem budowlanym - w oparciu o aktualne przepisy i normy, w tym normę PN-EN 12056-2 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków, część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.

#### **Instalacja odprowadzenia skroplin.**

Należy zaprojektować i wykonać odprowadzenie skroplin z centrali wentylacyjnej. Włączenie instalacji do kanalizacji sanitarnej musi zostać zasyfonowane.

#### **Instalacja kanalizacji deszczowej.**

Zakłada się, że ścieki opadowe i roztopowe z powierzchni dachu budynku będą odprowadzane poprzez instalację kanalizacji opadowej do sieci kanalizacji deszczowej.

### **2.15. Szczegółowe zasady wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie instalacji sanitarnych.**

#### **Szczegółowe zasady wykonywania instalacji wewnętrznych wody i kanalizacji.**

Instalacja wody zimnej:

1. Zaprojektować i wykonać należy instalację wody zimnej w tradycyjnym systemie trójnikowym.
2. Rozprowadzające przewody poziome oraz piony należy zaprojektować i wykonać z rur wielowarstwowych np. PE-Xb/Al/PEHD z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu rurą aluminiową spawaną wzdłużnie. Do łączenia należy stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z PVDF lub mosiądzu / brązu z pierścieniem zabezpieczającym połączenie przed wystąpieniem korozji elektrolitycznej. Przewody powinny być przymocowane do ścian zgodnie z zaleceniami producenta.
3. Pod każdym pionem wody zimnej należy zainstalować zawory odcinające z zaworami spustowymi.

Instalacja cwu:

1. Poziomy i piony oraz rozprowadzenia zaprojektować i wykonać z rur wielowarstwowych. Sposób prowadzenia instalacji ciepłej wody - analogicznie do wody zimnej.

Instalacja hydrantowa:

1. Przewody należy wykonać z rur ze stali ocynkowanej.

Instalacja kanalizacji sanitarnej:

1. Piony kanalizacji sanitarnej i podłączenia przyborów sanitarnych do pionów zaprojektować i wykonać należy z rur i kształtek w standardzie kanalizacji niskosumowej.
2. Kanalizację zewnętrzną wykonać z rur kanalizacyjnych PVC klasy S. Połączenia rur za pomocą uszczelek systemowych wargowych.

Instalacja kanalizacji deszczowej:

1. Wody opadowe i roztopowe z powierzchni dachu budynku będą odprowadzane poprzez instalację kanalizacji do zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej.
2. Instalację należy zaprojektować i wykonać z rur polietylenowych wysokiej gęstości zgodnych z PN-EN 1519-1, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe lub rury PVC.
3. Rury powinny być poddawane procesowi odpuszczania, a materiał powinien być zabezpieczony przed starzeniem (wzrostem kruchości), np. poprzez 2% dodatek sadzy. Prowadzenie rurociągów: bezspadkowe.
4. Przewody powinny wytrzymać najwyższe ciśnienie statyczne, pod którym będą pracować w obiekcie.
5. Instalacja wodociągowa, o ile dokumentacja projektowa nie określi tego inaczej, rozprowadzana będzie do pionu pod posadzką z minimalnym spadkiem 0,3%. Piony wodociągowe zostaną zlokalizowane w projektowanych szachtach instalacyjnych. Podejścia do armatury czerpalnej należy prowadzić w bruzdach ściennych, pod stropem oraz w warstwach technicznych posadzki. Podejścia do przyborów sanitarnych należy zakończyć na wysokości od 0,6 do 0,8 m nad posadzką pomieszczeń za wyjątkiem aparatów natryskowych montowanych na wys. 1,8 m nad posadzką.

Kompensację instalacji projektuje się naturalną z wykorzystaniem istniejących załamań przewodów poziomych. Przewody układowe pod tynkiem powinny być izolowane tak, aby izolacja przejęła występujące wydłużenia cieplne. Przy montażu w posadzce przewiduje się mocowania co 80 cm. Przed i za kolankiem co 30 cm. Instalację wody ciepłej należy zaizolować celem ograniczenia strat ciepła, a wody zimnej celem zabezpieczenia przed roszczeniem.

Wszystkie rurociągi wody ciepłej należy izolować cieplnie zgodnie z obowiązującymi przepisami: DN15 - 20 mm, DN20 - 20 mm, DN25 - 30 mm, DN32 - 30 mm, DN40 - 40 mm.

Rurociągi wody zimnej prowadzone w pomieszczeniach ogrzewanych należy izolować otuliną grubości 13 mm. Materiały stosowane do izolacji powinny posiadać cechę nierozprzestrzeniania ognia, potwierdzoną stosownym dokumentem. Montaż izolacji przeprowadzać po uprzednim przeprowadzeniu prób szczelności instalacji potwierdzonych protokołem odbioru robót.

Instalacja kanalizacji sanitarnej podposadzkowej powinna zostać zaprojektowana i wykonana z rur PVC SN4 kielichowych. Piony kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC. Piony te będą zakończone wywiewkami 110/160 wyprowadzonymi ponad dach. Podejścia do urządzeń sanitarnych wykonane będą pod tynkiem lub obudowane. Instalację kanalizacji sanitarnej pod posadzkowej projektuje się prowadzić ze spadkiem min. 1,5%. Pion należy wyposażać w czyszczak zainstalowany 0,5 m nad posadzką. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Cięcie rur na budowie należy poprzedzić ich wcześniejszym oczyszczeniem, wyznaczeniem miejsca przecięcia, a następnie skorzystaniem z piły o drobnych zębach przy koniecznym zachowaniu kąta prostego (skorzystać ze skrzynki uciosowej). Przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem około 15 st. za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek. Połączenia rur wykonać poprzez posmarowanie bosego końca rury środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić do kielicha aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów. Mocowanie przewodów należy wykonać do konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub obejm. Mocowanie powinno być zlokalizowane pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować jedno mocowanie stałe i jedno mocowanie przesuwne. Wentylację kanalizacji zapewnić trzeba poprzez wyprowadzenie ponad dach pionu do wysokości od 0,5 - 1,0 m i

zakończyć rurą wywiewną 110/160. Pion i podejście do przyborów należy obudować zgodnie z projektem architektury. Przejścia pod ławami fundamentowymi należy prowadzić w rurach stalowych ochronnych. Wszystkie szczegółowe rozwiązania, materiały, spadki należy wykonać zgodnie z rysunkami oraz specyfikacją materiałową. Podczas montażu, eksploatacji i konserwacji należy przestrzegać przepisów obowiązujących w zakresie transportu, ochrony przeciwpożarowej, przeciwporażeniowej, bezpieczeństwa pracy, eksploatacji urządzeń gazowych oraz przy pracach spawalniczych i malarskich w pomieszczeniach zamkniętych.

Rury kanalizacji sanitarnej należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Obejmy powinny utrzymywać przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Rury układane pod posadzką muszą być układane zgodnie z projektem i instrukcją producenta - stosując odpowiednią podsypkę o gr. min. 10 cm oraz zasypkę piaskiem do wysokości około 30 cm ponad rurę. Rury PVC łączy się przez wciśnięcie do oporu bosego końca w kielich rury uprzednio położonej. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha sprawdzając: czystość wgłębienia kielicha, ściśłość przylegania uszczelki do wgłębienia. Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosi koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym. Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne. Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniem pionów wykonać rewizje (czyszczaki).

Instalacja kanalizacji deszczowej: rurociągi poziome mocowane na sztywno bez kompensacji wydłużeń. Piony z kompensacją wydłużeń - z zastosowaniem kielichów kompensacyjnych.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić min. 0,5 m ponad poziom dachu i zakończyć rurami wywiewnymi większymi o wymiar od średnicy pionów. Na każdym pionie na najniższej kondygnacji wykonać rewizję na wysokości 0,6 - 1,0 m nad posadzką. Do rewizji należy przewidzieć dostęp poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych.

Instalacja odprowadzenia skroplin: włączenie instalacji do kanalizacji sanitarnej musi zostać zasyfonowane. Instalację skroplin należy doprowadzić do najbliższych pionów lub podejść kanalizacyjnych.

Przed zakryciem ewentualnych bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów, instalacja wody musi być poddana próbie szczelności. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację i infiltrację wykonać zgodnie z PN92/B- 10735. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem rurociągów. Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem jest:

m - dla instalacji rurowych ,

sztuka - dla elementów instalacji takich jak zwory, urządzenia, kształtki,

kpl - dla prób działania, uruchomień.

Montaż armatury i osprzętu należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta.

## **Dokumenty odniesienia.**

Normy:

BN-79/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.

PN-81/B - 10700.00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.

Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-8 1/B - 10700.02 - Instalacje wewnętrzne rurociągowe i kanalizacyjne. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-81/B - 10700.04 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Przewody wody zimnej z rur PCV i PE. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

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

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

PN-B-01706:1992/Az1 : 1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu -Zmiana do normy

PN-B-01770:1999 Wodociągi i Kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne. Oznaczenia graficzne.

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.

PN-B-10720 Zabudowa zestawów wodomierzowych.

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-EN 10088 -1 : 1998 Stale odporne na korozję.

PN-EN 1074 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa — Wymagania użytkowe i badania sprawdzające — Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa — Wymagania użytkowe i badania sprawdzające — Część 2: Armatura zaporowa.

PN-EN 1074-6:2002 Armatura wodociągowa — Wymagania użytkowe i badania sprawdzające — Część 5: Hydranty.

PN-EN 13828:2004(U) Armatura w budynkach. Ręcznie sterowane zawory kulowe wykonane ze stopów miedzi i stali odpornej na korozję w instalacjach wody wodociągowej. Badania i wymagania.

PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVCU) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze). Wymagania dotyczące rur i systemu.

PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających.

PN-EN 681-2:2002/A1:2002U Uszczelnienia elastomerowe. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających - Część 2: Elastomery termoplastyczne.

PN-EN1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych (zawory antyskażeniowe).

PN-M-82054.03 Własności mechaniczne zaworów kulowych.

Stosować należy ponadto normy i instrukcje, o jakich mowa w pozostałej części niniejszego Opracowania.

Stosować należy normy obowiązujące na czas projektowania i realizacji inwestycji.

## **Instalacja gazowa.**

Instalację gazu w obrębie kotłowni należy wykonać z rur stalowych bez szwów łączonych przez spawanie. Armaturę odcinającą zamontować przed kotłem gazowym.

Próbę szczelności przeprowadzić na ciśnienie 50 kPa za pomocą powietrza lub gazu obojętnego po uprzednim odcięciu instalacji przypalnikowej.



## **Instalacje centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.**

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. oraz c.w.u. będzie kotłownia gazowa zlokalizowana na poziomie kondygnacji parteru w projektowanym pomieszczeniu technicznym. Projektuje się kotłownię niskotemperaturową dostarczającą wodę grzewczą o parametrach 55/35°C wyposażoną w kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 55 [kW]. Ostateczną moc kotła należy dobrać po dokonaniu szczegółowych wyliczeń. Doprowadzenie powietrza do spalania oraz wylot spalin projektuje się przez komin koncentryczny powietrzno-spalinowy, zaleca się zastosowanie komina dedykowanego dla dobranego kotła.

Wewnętrzną instalację grzewczą należy wykonać jako instalację dwururową o parametrach 55/35 °C. Ogrzewanie pomieszczeń następuje poprzez grzejniki kanałowe, płytowe oraz ogrzewanie podłogowe. W pomieszczeniach biurowych zaleca się wykonanie grzejników kanałowych wzdłuż okien pomieszczeń.

Instalację należy wyposażać w zawory odcinające, termostatyczne, spustowe, odpowietrzniki automatyczne, równoważące. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego przepusty instalacyjne powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów.

### **Szczegółowe zasady wykonywania instalacji grzewczych wodnych z płaszczem PCV.**

Przed urządzeniami na zasilaniu zamontować filtry siatkowe.

Obwód grzejnikowy i ogrzewania podłogowego należy zaprojektować i wykonać z rur wielowarstwowych; pętle ogrzewania podłogowego należy zaprojektować i wykonać z rur wielowarstwowych np. PE-X/Al/PE-X. Regulacja hydrauliczna instalacji powinna być zrealizowana za pomocą zaworów regulacyjnych oraz zaworów grzejnikowych.

Każdy grzejnik należy wyposażać w nowy zawór termostatyczny z głowicą. Na każdym grzejniku zabudować odpowietrznik grzejnikowy. W trakcie modernizacji instalacji, na przewodach powrotnych z grzejników, zamontować zawór odcinający z odwodnieniem.

Poziome przewody rozprowadzające należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnienia, natomiast gałazki grzejnikowe należy montować ze spadkiem 2%.

Przy przejściach przez ściany i stropy należy stosować tuleje ochronne. Średnica rury ochronnej powinna być o dwie średnice większa od średnicy rury przewodowej.

Armatura stosowana w instalacjach c.o. powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe gwintowane. Przed każdym grzejnikiem zamontować zawór z głowicą termostatyczną, natomiast na powrocie zawór. Wielkość nastaw wykonać zgodnie z projektem. Należy zapewnić możliwość odcięcia każdego grzejnika bez spuszczenia wody z instalacji.

Ilość wsporników, na których montowany jest grzejnik musi być dostosowana do wielkości grzejnika i zapewnić stałość położenia i odstępu.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Przy przejściu przez przegrody budowlane rurociągi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Przewody należy instalować ze spadkiem 0,5% od zaworów odpowietrzających. W najniższych punktach instalacji zainstalować kurki spustowe ze złączką do węża.

Po zakończeniu montażu instalację należy poddać płukaniu i próbie szczelności na zimno, a następnie próbie i regulacji na gorąco (potwierdzonej w protokole).

Zawory termostatyczne przy grzejnikach są wrażliwe na zanieczyszczenia mechaniczne, dlatego przed próbą szczelności należy przeprowadzić płukanie zładu grzewczego. Instalacja musi być wypłukana szczególnie starannie, a próbę na zimno należy przeprowadzić przy otwartych zaworach termostatycznych. Po wykonaniu prób ciśnieniowych przewody stalowe oraz stalowe elementy wsporcze należy oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.

Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji cieplochronnej przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą. Na 24 godziny (przy temp. zewn. +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być napełniana wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność przewodów, zaworów, itp.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą ręcznej pompy tłokowej, którą należy podłączyć w najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności uznaje się za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.: manometr nie wykaże spadku ciśnienia, nie stwierdzono przecieków ani roszczenia na połączeniach. Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą należy ją opróżnić z wyjątkiem przypadku, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek należy przeprowadzić próbę na gorąco przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego. Budynek powinien być wcześniej ogrzewany przez co najmniej 72 godziny. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek.

Grzejniki kanałowe należy umieścić w odległości ok. 20 – 30 cm od przeszklonej przegrody. Kanał należy wykonać według ściśle określonych norm, tak aby zawsze zachowywał stabilność konstrukcji.

Podłączenie hydrauliczne grzejników zrealizować za pomocą zaworów termostatycznych i odcinających montowanych na króćcach przyłączeniowych wymiennika po jednej stronie wanny grzejnika. Po przeciwnej zaś należy wykonać podłączenie elektryczne do silników wentylatorów.

Wykonawca obowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu do odbioru następujące dokumenty:

- świadectwa przejęcia całości robót potwierdzone przez Nadzór Inwestorski i Komisję odbiorową; podstawowym dokumentem wydania Świadectwa Przyjęcia Robót jest protokół ukończenia Robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Komisję odbioru i Zamawiającego,
- dokumentację Projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami i potwierdzonymi zmianami,
- uwagi i zalecenia Nadzór Inwestorski oraz potwierdzenia ich wykonania,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- atesty, certyfikaty wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane warunkami technicznymi i przez Nadzór Inwestorski.

Jednostką obmiarową dla instalacji sanitarnych są:

- mb - dla instalacji rurowych: instalacja c.o. łącznie z rurami, łącznikami, kształtkami i izolacją cieplną,
- kpl. - zawory odcinające, przelotowe, zaporowe z materiałami do połączeń,
- kpl. - grzejnik z zaworem termostatycznym, powrotnym, podejściem zasilającym i powrotnym,
- szt. - przejścia przez ściany i stropy - tuleje ochronne,
- kpl. - próby ciśnieniowe i rozruch instalacji z regulacją.

Dla ostatecznego rozliczenia robót muszą być wykonane wszystkie ww. zakresy.

Montaż armatury i osprzętu należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Normy:

PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-88/C-82206 Rury wywiewne kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

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

PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura.

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.

PN-93/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych.  
PN-86/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.  
PN EN-832: 2001 Ogrzewnictwo. Właściwości cieplne budynków - Obliczenia zapotrzebowania na energię do ogrzewania.  
PN-EN/1886:2001 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne.  
PN-ENI 506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne.  
PN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza.  
PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.  
PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne.  
PN-B-76001 : 1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność.  
PN-ISO 13351:1999 Wentylatory przemysłowe. Wymiary.  
PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.  
PN-90/E-08212.01 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Wentylatory. Bezpieczeństwo użytkowania. Wymagania i badania.  
PN-B-03410:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego.  
PN-B03434: 1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne.  
PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.  
PN-83/B-02402 Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.  
PN-83/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.  
PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.  
PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.  
PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania PN-EN 442-1 : 1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.  
PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1).  
PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.  
PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.  
PN-EN 442 Grzejniki i konwektory (cz. 1. Wymagania i warunki techniczne oraz cz. 2. Moc cieplna i metody badań).  
PN-EN 16430 Grzejniki, konwektory i konwektory podpodłogowe.

Stosować należy ponadto normy i instrukcje o jakich mowa w pozostałej części niniejszego Opracowania.  
Stosować należy normy obowiązujące na czas projektowania i realizacji inwestycji.

### **Instalacje wentylacji.**

#### **Wentylacja mechaniczna.**

Zaprojektować i wykonać należy instalację wentylacji mechanicznej z rekuperacją dla pomieszczeń biurowo-usługowych oraz wentylację wyciągową (odrębną) - dla pomieszczeń sanitariatów oraz pozostałych pomieszczeń pomocniczych i technicznych. Zaprojektować i wykonać należy linie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej.

Centrala wentylacyjna ma pełnić funkcje wentylacji pomieszczeń oraz obróbki powietrza wentylacyjnego w zakresie odzysku ciepła i filtracji. Centrala umieszczona na poziomie parteru w pomieszczeniu technicznym budynku musi mieć zapewniony dostęp serwisowy. Urządzenia powinny być zamontowane na ramie montażowej. Nagrzewnice w centrali: elektryczne. Zastosować należy centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. Powinna one posiadać wbudowany układ sterowania, kompletnie okablowany, który jest montowany fabrycznie. Okablowanie centrali wykonane fabrycznie. Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Wymaga się, żeby:

- pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale był mierzony i prezentowany zgodnie z ISO 5136,
- pomiar poziomu mocy akustycznej w otoczeniu był mierzony i prezentowany zgodnie z ISO 374.

Eksploatacja instalacji wentylacji, powodująca emisję hałasu, nie może spowodować przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku - określonego w aktualnie obowiązujących przepisach prawnych dotyczących ochrony środowiska.

Centrale wentylacyjne powinny posiadać następujące certyfikaty:

- Certyfikat jakości ISO 9001,
- Certyfikat środowiskowy ISO 14001,
- Oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3.

Centrale sekcyjne powinny być wyposażone w bloki funkcyjne:

Część nawiewna:

- przepustnica wielopłaszczyznowa na ssaniu,
- tłumik akustyczny,
- blok filtra powietrza klasy F7,
- wymiennik rotacyjny,
- komora mieszania (dla centrali linii NW-1, sterowanie czujnikiem CO<sub>2</sub>),
- blok nagrzewnicy elektrycznej,
- wentylator z płynną regulacją wydajności,
- tłumik akustyczny.

Część wywiewna:

- tłumik akustyczny,
- filtr kieszeniowy klasy EU5,
- wentylator z płynną regulacją wydajności,
- komora mieszania (dla centrali linii NW-1, sterowanie czujnikiem CO<sub>2</sub>),
- wymiennik rotacyjny,
- przepustnica wielopłaszczyznowa,
- tłumik akustyczny.

Elementami nawiewu i wywiewu powietrza powinny być:

- kratki wywiewne i nawiewne, dla pomieszczeń sanitarnych zawory wentylacyjne,
- nawiewniki z ruchomymi dyszami w ustawieniu wirowym, ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami oraz zawory nawiewne.

Linie nawiewno-wywiewne zaprojektować należy do pracy ciągłej. Umożliwić należy przewietrzanie obiektu. Zapewnić należy sterownik kalendarzowy (dniowy i godzinowy). Powinno być zagwarantowane sterownictwo temperaturą powietrza wywiewanego we współpracy z umieszczonym w zbiorczym kanale wywiewnym czujnikiem temperatury. Automatyka musi przewidywać także tryb free-cooling z wykorzystaniem czujnika temperatury zewnętrznej (czirpnia), pozwalającym na chłodzenie pomieszczeń bez użycia chłodziń powietrza, a jedynie powietrzem zewnętrznym przy sprzyjających warunkach atmosferycznych.

### **Instalacje wyciągowe.**

Dla pomieszczeń sanitariatów wyciąg należy realizować za pomocą wentylatorów łazienkowych oraz wentylatorów kanałowych. Nawiew do pomieszczeń odbywał się będzie poprzez podcjęcia i kratki w drzwiach. Regulacja ilości powietrza wyciąganego z poszczególnych pomieszczeń odbywać się będzie poprzez przepustnice powietrza zaprojektowane przy kratkach wentylacyjnych. Dla potrzeb wytłumienia hałasu

wentylatora przewiduje się montaż tłumika hałasu oraz montaż wentylatora za pomocą króćców elastycznych. Przy przejściu przez ścianę oddzielenia pożarowego należy zastosować klapy ppoż.

### **Szczegółowe zasady wykonywania instalacji wentylacji i klimatyzacji.**

Instalacje wentylacyjne należy zaprojektować i wykonać:

- z kanałów i kształtek typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-B-03434 łączonych kołnierzowo w klasie szczelności A wg normy PN-EN 1507:2007 na uszczelki gumowe (wszystkie kolana należy wykonać jako łuki),
- z elementów okrągłych typu spiro i flex (przewody flex muszą być izolowane akustycznie, termicznie); długości przewodów elastycznych nie powinny przekraczać 1,5 m.

Wymagana jest izolacja kanałów prostokątnych wewnątrz budynku:

- kanały prostokątne instalacji kanałowych nawiewne i wywiewne: izolowane wełną mineralną o gr. 40 mm na zbrojonej folii aluminiowej, maty lamelowe z wełny mineralnej gr. 40 mm pokryte folią; współczynnik przewodzenia ciepła: 0,037 W/mK (musi być zgodny z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami),
- kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz obiektu (przyłącza instalacji nawiewnych i wywiewnych przy centralach wentylacyjnych - do szachtów instalacyjnych): izolowane za pomocą wełny mineralnej o gr. 80 mm, dodatkowo zabezpieczone płaszczem zewnętrznym z blachy stalowej ocynkowanej o gr. 0,7 mm; współczynnik przewodzenia ciepła: 0,037 W/mK (musi być zgodny z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami).

Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Każdy z elementów końcowych instalacji wentylacji należy wyposażać w przepustnice regulacyjne - skrzynki rozprężne z anemostatami, zawory wentylacyjne wyciągowe, kratki wentylacyjne. W celu umożliwienia czyszczenia kanałów, na wszystkich kanałach, do których nie ma dostępu poprzez demontaż nawiewników i wywiewników, zabudować klapy rewizyjne maksimum co 30 m oraz w miejscach zmiany kierunku.

Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku,
- muszą posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 cm, pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- połączenia muszą być całkowicie szczelne,
- niedopuszczalne jest sztukowanie przewodów celem ich przedłużenia.

Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem (nawiewniki i wywiewniki, tłumiki akustyczne) podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy specjalnych łączników z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do konstrukcji stropu (zalecane). W każdym przypadku mocowania bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przewody wentylacyjne muszą być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Izolować termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej o grubości 40 mm na zbrojonej folii aluminiowej kanały wentylacyjne oraz elementy instalacji nawiewno-wywiewnej obsługiwanej przez centralę wentylacyjną z odzyskiem.

Do izolacji kanałów wewnątrz budynku, gdzie występuje różnica temperatury pomiędzy czynnikiem, a otoczeniem i zachodzi realne zagrożenie kondensacji pary wodnej na ściankach kanałów oraz gdzie izolowanie ze względu na odzysk ciepła jest uzasadnione należy stosować izolacje wykonane z wełny mineralnej powlekanej. Kanały czerpne, nawiewne, wywiewne i wyrzutowe wewnątrz zaizolować matami grubości 50 mm. Kanały dla indywidualnych systemów wyciągowych, pomieszczeń socjalnych, szatni oraz sanitariatów dopuszcza się jako nieizolowane.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 2% długości boku. Kanały wentylacyjne mocować na podporach lub podwieszeniach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymać obciążenie równe co najmniej 3-krotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z osprzętem i regulacją. Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi.

Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1 mm należy wykonać na zamek blacharski. Przy grubościach powyżej 1 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie.

Połączenia kanałów elastycznych na opaski zaciskowe.

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przedstawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Poszczególne części filtrów należy wykonać w sposób zapewniający szczelne, łatwe (bez zaciec i oporów) zakładanie działek filtracyjnych.

Materiał filtracyjny powinien równomiernie wypełnić powierzchnie ramki i całkowicie przylegać do niej. Tablice i szafy sterownicze dostarczane powinny być wyposażone we wszystkie przewidziane w dokumentacji projektowej regulatory i aparaturę kontrolno-pomiarową. Aparatura kontrolno-pomiarowa elektryczna powinna być uzbrojona w przewody z wyprowadzeniem na zaciski listwy głównej. Wszystkie elementy sterowania i sygnalizacji tablic i szaf sterowniczych wyposażać w tabliczki określające ich funkcje.

Powierzchnie rurociągów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Do uszczelniania połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi. Połączenia bezkołnierzowe należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub masą uszczelniającą. Kanały elastyczne łączyć na opaski zaciskowe. Zespoły mające silniki elektryczne powinny być uziemione.

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

Po zakończeniu wszystkich prac montażowych dokonać przeglądu, regulacji i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeprowadzonych prac wykonać protokół zgodnie z PN-78/B-10440.

Projektując konstrukcję budynku należy zapewnić możliwość posadowienia oraz podwieszenia wszystkich urządzeń oraz elementów instalacji wentylacji i ogrzewania. Drzwi pomieszczeń, do których nawiew będzie odbywał się podciśnieniowo należy wyposażać w kratki kontaktowe. Miejsce przejścia instalacji przez granice stref ppoż. należy uszczelnić masami ognioodpornymi. Zapewnić szczelną obudowę szachtów instalacyjnych.

Zapewnić dostęp serwisowy do wszystkich urządzeń i elementów eksploatacyjnych występujących w systemie wentylacji mechanicznej, a w szczególności do:

- centrali wentylacyjnej,
- klap ppoż.,
- wentylatorów,
- filtrów dla indywidualnych wyciągów,
- przepustnic regulacyjnych.

Należy zapewnić zasilanie energią elektryczną urządzeń wentylacyjnych. Dla instalacji wentylacji zasilanie należy doprowadzić do szaf sterowniczych poszczególnych instalacji. Okablowanie urządzeń od szaf sterowniczych wykona Wykonawca automatyki i sterowania. Należy również wykonać uziemienie i odgromienie elementów zlokalizowanych na dachu budynków. Dla potrzeb instalacji wentylacji należy przewidzieć energię elektryczną zgodnie z DTR urządzeń.

Wszystkie przejścia przewodów wentylacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych, zarówno przez ściany, jak i stropy należy zabezpieczyć klapami o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej danego elementu. Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej (E I), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające. Klapy ppoż. topikowe. Do klap pożarowych należy zapewnić dostęp rewizyjny.

Wszystkie elementy instalacji wentylacji (urządzenia, przewody, izolacje) muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatację Techniczną ITB i CNBOP. Wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe należy uszczelnić ogniochronnymi masami uszczelniającymi o odporności ogniowej przegrody lub zgodnie z DTR klap ppoż.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym, niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej. W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

Wyłumienie hałasu pochodzącego od centrali wentylacyjnej i wentylatorów przenoszonego przewodami wentylacyjnymi jest zrealizowane poprzez tłumiki akustyczne kanałowe. Połączenia urządzeń z siecią kanałów poprzez łączniki elastyczne. Tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.

Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Urządzenia wewnętrzne/zewnętrzne podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań od urządzeń do konstrukcji - mocować przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. W każdym przypadku mocowania przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych, należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, zasuw i kratek nawiewno-wywiewnych oraz wszelkich innych elementów regulacyjnych. Otworzyć dopływ czynnika grzejącego do central wentylacyjnych. Uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny. W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy pomp obiegowych i zaworów trójdrogowych nagrzewnic wodnych,
- temperaturę łożysk wentylatorów (temperatura dopuszczalna 50°C),
- prawidłowość pracy aparatury automatycznego sterowania i regulacji.

W czasie próbnego rozruchu należy wykonać regulacje oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulacje sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatorów,
- sprawdzenie maksymalnych prądów elektrycznych wentylatorów,
- regulacje mocy cieplnej nagrzewnic,
- regulacje układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewnego i wywiewnego,
- sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego rozruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać protokół pomiarów i regulacji, z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez Wykonawcę i Nadzór Inwestorski.

Próby instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych obejmują:

- pomiar szczelności przewodów czynnika chłodniczego,
- sprawdzenie osiągania zakładanych parametrów wydatku powietrza oraz temperatury określonej w projekcie dla każdego z klimatyzowanych pomieszczeń,
- pomiar napięcia i natężenia prądu zużywanego przez agregaty zewnętrzne,
- pomiar ciśnień tłoczenia i ssania,
- sprawdzenie drożności instalacji odprowadzenia skroplin oraz poprawnej pracy pompek skroplin.

Odbiór instalacji wentylacji i klimatyzacji następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań mających na celu sprawdzenie, czy instalacje są wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry.

Przy odbiorze robót Wykonawca musi złożyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza, uwzględniająca naniesione zmiany i uzupełnienia w stosunku do pierwotnej dokumentacji projektowej,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonych badań szczelności,
- protokół wydajności instalacji wentylacyjnych,
- protokół odbioru próbnego urządzeń wentylacyjnych,
- dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) i karty gwarancyjne urządzeń,
- protokół skuteczności instalacji, pomiarów temperatur,
- protokół pomiaru poziomu dźwięku,
- atesty, certyfikaty wbudowanych materiałów i urządzeń.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze wytyczenie i trasowanie robót,
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,



- instalowanie wyposażenia instalacji,
- montaż urządzeń,
- przejścia rurociągów przez ściany,
- próby instalacji i urządzeń,
- czyszczenie i malowanie,
- założenie izolacji termicznej i przeciwkondensacyjnej,
- uruchomienie instalacji,
- instrukcje obsługi i szkolenie załogi,
- inwentaryzacja powykonawcza,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie robót wykończeniowych.

Do odbioru końcowego wymagane jest wykonanie całego ww. zakresu.

Montaż armatury i osprzętu należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

### **Instalacja klimatyzacji:**

W celu poprawy warunków pracy w pomieszczeniach należy przewidzieć urządzenia schładzającą powietrze do temp. +24°C w lecie. Przewiduje się zainstalowanie we wszystkich pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi klimatyzatorów ściennych w systemie VRF zlokalizowanych na wysokości min 2,5 m nad podłogą, wyposażonych w sterownik.

Dobór wydajności chłodniczej jednostek wewnętrznych oraz agregatów skraplających należy dokonać na podstawie wykonanego bilansu zapotrzebowania na chłód każdego z pomieszczeń. Orientacyjna moc chłodnicza dla dobranego systemu to ok. 125 [kW]. Dla przedmiotowego budynku należy zastosować klimatyzację z funkcją grzania.

#### **a) instalacja skroplin**

Skropliny z klimatyzatorów należy odprowadzić przewodem z rur PVC wzdłuż wewnętrznych ścian ze spadkiem 1,0%, włączenia należy dokonać do instalacji kanalizacyjnej. Podłączenie do pionów kanalizacyjnych należy wykonać za pomocą syfonów w celu uniemożliwienia przedostawania się zapachów z kanalizacji.

#### **b) posadowienie jednostek zewnętrznych**

Jednostki zewnętrzne posadowione będą na konstrukcjach wsporczych na dachu budynku w przeznaczonej do tego celu wnęce otwartej od góry. Ich waga oraz głośność nie mogą wpływać negatywnie na otoczenie oraz elementy konstrukcyjne budynku.

### **Uwaga!**

Wszelkie elementy instalacji należy umieszczać we wnęce przewidzianej w dachu budynku, otwartej od góry. Nie dopuszcza się sytuowania jednostek zewnętrznych, kanałów instalacyjnych itp. na elewacjach budynku. Nakazuje się maksymalne ukrycie wszelkich elementów instalacji na zewnątrz budynku, które mogłyby wpłynąć negatywnie na reprezentacyjny charakter budynku.

### **Dokumenty odniesienia.**

Normy:

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.

PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.

PN-EN 779:2005 Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Określanie parametrów filtracyjnych.

PN-EN 810:2001 Odwilżacze ze sprężarkami o napędzie elektrycznym - Badania w warunkach znamionowych, znakowanie, wymagania eksploatacyjne i arkusz danych technicznych.

PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.

PN-EN 1751:2002 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.

PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne.

PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów.

PN-EN 12102:2008 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy, pompy ciepła i odwilżacze ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, wykorzystywane do ogrzewania i oziębiania - Pomiary hałasu - Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej.

PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.

PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe.

PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.

PN-EN 12238:2002 Wentylacja budynków - Elementy końcowe - Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza.

PN-EN 12239:2002 Wentylacja budynków - Elementy końcowe - Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza.

PN-EN 12589:2002 Wentylacja w budynkach - Nawiewniki i wywiewniki - Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza

PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków - Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach.

PN-EN 15251:2007 Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas.

PN-EN 13030:2002 Wentylacja w budynkach - Elementy końcowe - Badanie właściwości krat żaluzyjnych w warunkach symulowanego deszczu.

PN-EN 13141-1:2006 Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 1: Urządzenia do przepływu powietrza, montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych.

PN-EN 13141-2:2010 Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 2: Wywiewniki i nawiewniki.

PN-EN 13141-3:2006 Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 3: Okapy kuchenne do stosowania w mieszkaniach Wprowadza: EN 13141-3:2004.

PN-EN 13141-4:2006 Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 4: Wentylatory stosowane w systemach wentylacji mieszkań.

PN-EN 13141-5:2006 Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 5: Nasady kominowe i wyrzutnie dachowe Wprowadza: EN 13141-5:2004.

PN-EN 13141-8:2006 Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów do wentylacji budynków mieszkalnych - Część 8: Badanie właściwości bezkanałowych urządzeń mechanicznych nawiewu i wywiewu (uwzględniono odzysk ciepła) do instalacji wentylacji mechanicznej dla pojedynczych pomieszczeń.

PN-EN 13141-9:2010 Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 9: Urządzenie do przepływu powietrza montowane w przegrodzie zewnętrznej, regulowane poziomem wilgotności powietrza.

PN-EN 13141-10:2008 Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 10: Higrometryczne wywiewniki powietrza.

PN-EN 13142:2004 Wentylacja budynków - Elementy wentylacji mieszkaniowej - Wymagania i dodatkowe charakterystyki działania.

PN-EN 13180:2004 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.

PN-EN 13181:2002 Wentylacja budynków - Elementy końcowe - Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego piasku.

PN-EN 13182:2004 Wentylacja budynków - Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.

PN-EN 13403:2005 Wentylacja budynków - Przewody niemetalowe - Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych.

PN-EN 13779:2008 Wentylacja budynków niemieszkalnych - Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-EN 14239:2004 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Pomiar pola powierzchni sieci przewodów.

PN-EN 14799:2007 Filtry do ogólnego oczyszczania powietrza – Terminologia.

PN-EN 14989-2:2009 Kominy - Wymagania i metody badań metalowych kominów i kanałów doprowadzających powietrze, wykonanych z dowolnego materiału, przeznaczonych do urządzeń z zamkniętą komorą spalania - Część 2: Kanały spalin i kanały doprowadzające powietrze do zamkniętych komór spalania.

PN-EN 15218:2006 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy ze skraplaczem chłodzonym parą i sprężarkami o napędzie elektrycznym wykorzystywane do oziębiania - Terminy, definicje, warunki badań i wymagania.

PN-EN 15239:2010 Wentylacja budynków - Charakterystyka energetyczna budynków - Wytyczne dotyczące inspekcji systemów wentylacji.

PN-EN 15240:2009 Wentylacja budynków - Charakterystyka energetyczna budynków - Wytyczne inspekcji systemów klimatyzacji.

PN-EN 15241:2007 Wentylacja budynków - Metody obliczania strat energii na skutek wentylacji i infiltracji powietrza w budynkach użyteczności publicznej.

PN-EN 15242:2009 Wentylacja budynków - Metody obliczeniowe do wyznaczania strumieni objętości powietrza w budynkach z uwzględnieniem infiltracji

PN-EN 15243:2007 Wentylacja budynków - Obliczanie temperatury wewnętrznej, obciążenia i energii w budynkach wyposażonych w systemy klimatyzacji pomieszczeń.

PN-EN 15423:2008 Wentylacja budynków - Zabezpieczenia przeciwpożarowe systemów rozprowadzenia powietrza w budynkach.

PN-EN 15650:2010 Wentylacja budynków - Przeciwpowozarowe klapy odcinające montowane w przewodach.

PN-EN 15727:2010 Wentylacja budynków - Wyposażenie techniczne sieci przewodów, klasyfikacja szczelności i badania.

PN-EN 15805:2010 Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Znormalizowane wymiary.

PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza - Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.

PN-B-01410:1989 Wentylacja i klimatyzacja - Rysunek techniczny – Zasady wykonywania i oznaczenia.

Stosować należy ponadto normy i instrukcje o jakich mowa w pozostałej części niniejszego Opracowania.  
Stosować należy normy obowiązujące na czas projektowania i realizacji inwestycji.

### **Izolacje. Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji.**

Instalacje hydrauliczne należy zaizolować cieplnie. Grubości warstw izolacyjnych (odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła  $W/(mK)$ ) powinna spełniać minimalne wymagania określone w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia. Wszystkie przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzielen ppoż. zostaną zabezpieczone do wymaganej klasy odporności ogniowej EI. Przejścia przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych wykonanych ze stali lub żeliwa, przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych należy uszczelnić specjalnymi masami ogniochronnymi typu HILTI o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

Przejścia przewodów wodociągowych lub kanalizacyjnych wykonanych z PP, PEX lub PVC, przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych należy wykonać z zastosowaniem opasek ognioodpornych i uszczelnić masami ogniochronnymi typu HILTI. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć taką samą odporność ogniową EI jak te elementy.

Z obowiązku zabezpieczenia do odporności ogniowej przegrody zwolnione są pojedyncze rury instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.

Przewody wentylacyjne powinny być zaprojektowane i wykonane z materiałów niepalnych.

## 2.16. Instalacje elektryczne, niskoprądowe i teletechniczne.

### **Przebudowa sieci zewnętrznych.**

W związku z rozbiórką istniejących budynków należy zweryfikować przebieg istniejących sieci energetycznych oraz teletechnicznych należących m.in. do Tauron Dystrybucja S.A./ Orange - w razie konieczności wykonać przebudowę.

### **Zasilanie budynku.**

Dla budynku przewiduje się zasilanie z sieci energetycznej Tauron. Zasilanie podstawowe projektowanego budynku zgodnie z warunkami przyłączenia. Warunki przyłączeniowe stanowią załącznik niniejszego opracowania. Na etapie projektu budowlanego należy zaktualizować warunki, w tym zweryfikować moc przyłączeniową.

### **Instalacje elektryczne.**

#### **Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami projektowany obiekt zostanie wyposażony w wyłącznik główny zasilania. Wyłącznik ten będzie stanowił funkcję wyłącznika przeciwpożarowego dla całego obiektu. Wyłącznik p.poż. będzie odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Wyłącznik główny certyfikowany CNBOP należy zabudować na ścianie zewnętrznej przy głównym wejściu do budynku.

Elementy składowe PWP:

- urządzenie wykonawcze:

Aparat wykonawczy PWP w postaci rozłącznik lub wyłącznik wraz z automatyką uruchamiającą stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w wydzielonej obudowie.

- urządzenie uruchamiające:

Przycisk sterowania zdalnego PWP pozwala na podanie sygnału do automatyki PWP.

- urządzenie sygnalizujące:

Sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie o wyłączeniu zasilania budynku za pośrednictwem automatyki PWP.

Wyłącznik p.poż. PWP z certyfikatami CNBOP.

### Tablice rozdzielcze.

Rozdzielnice elektryczne wyposażone zostaną m.in. w: rozłączniki izolacyjne umożliwiające wyłączenie rozdzielnic spod napięcia, wyłączniki nadprądowe, różnicowoprądowe, różnicowo-nadprądowe, ogranicznik przepięć i aparaturę wynikającą z potrzeb technologii obiektu. Szczegóły wykonania tablic rozdzielczych przedstawić w schematach poszczególnych rozdzielnic. Rozdzielnice nN wykonać w oparciu o aparaturę renomowanych firm. Wszystkie rozdzielnice oznaczyć tabliczką znamionową z podaniem producenta oraz danych identyfikacyjnych. Na drzwiach rozdzielnic zamontować szyld z nazwą rozdzielnicy zgodną z nazwą rozdzielnicy ze schematu głównego. Aparaturę montowaną w tablicach oraz okablowanie oznaczyć w sposób czytelny i łatwy do odnalezienia na schemacie. Końce wszystkich kabli i przewodów doprowadzonych do rozdzielnic opisać w sposób trwały z numerem obwodu. W środku każdej rozdzielnicy (najlepiej w drzwiczkach) umieścić schemat rozdzielnicy. W każdej rozdzielnicy zachować min. 20% rezerwy na dodatkową aparaturę.

Rozdzielnice podtynkowe.

Ze względu na zastosowane urządzenia po wykonaniu instalacji i oddaniu obiektu do użytku należy zamontować analizator parametrów sieci – w przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości współczynnika mocy biernej zastosować kompensację mocy biernej. Montaż kompensatora mocy biernej w pobliżu rozdzielnic RG.

### Trasy kablowe.

Przewody, kable (bezhalogenowe - zgodnie z normą N SEP-E-007) układać nad sufitem podwieszanym/ kasetonowym, podtynkowo, w rurkach/listwach elektroinstalacyjnych lub korytkach kablowych.

Konstrukcja oraz mocowanie tras kablowych powinny być zgodne z wytycznymi producenta i obowiązującymi normami. Trasy kablowe nie powinny posiadać w żadnym miejscu ostrych niebezpiecznych krawędzi, grożących uszkodzeniem kabli i przewodów. W przypadku tras wykonanych z korytek metalowych, powinny one posiadać połączenia wyrównawcze, wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami. W celu rozprzodzenia po obiekcie wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych siłowych i oświetleniowych wykonane zostaną odpowiednie trasy kablowe.

Dla instalacji słaboprądowych należy przewidzieć niezależne trasy kablowe. Przewody dla instalacji teleinformatycznej prowadzić w przeznaczonych do tego trasach, korytkach lub drabinkach kablowych z zachowaniem odpowiednich odległości (wg norm PN-EN 50174) od okablowania elektroenergetycznego.

Wielkości tras i kanałów kablowych powinny umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich kabli. Dostęp powinien być zamykany za pomocą zdejmowanych lub uchylnych pokryw.

Przy prowadzeniu instalacji należy pozostawić min. 20% zapasu w korytkach kablowych oraz kanałach podłogowych. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Zabrania się mocowania tras kablowych do konstrukcji wsporczych innych instalacji. Po wykonaniu instalacji wszystkie przejścia przez stropy i ściany o odporności ogniowej należy uszczelnić przy pomocy materiału uszczelniającego ognioodpornego.

Stosowane przewody	Wymagane odstępy pomiędzy przewodami		
	Bez separatora lub z separatorem niemetalowym	Separator aluminiowy	Separator stalowy
Nieekranowany kabel elektroenergetyczny i nieekranowany kabel informatyczny	200 mm	100 mm	50 mm
Nieekranowany kabel elektroenergetyczny i ekranowany kabel informatyczny	50 mm	20 mm	5 mm
Ekranowany kabel elektroenergetyczny i nieekranowany kabel informatyczny	30 mm	10 mm	2 mm

Ekranowany kabel elektroenergetyczny i ekranowany kabel informatyczny	0 mm	0 mm	0 mm
---	------	------	------

Minimalne odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym i logicznym w zależności od typu kabli oraz materiału separatora (Źródło PN-EN 50173).

#### **Przejścia pożarowe.**

Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy (ściany, stropy) oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (z wyj. pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych).

Jeśli ściana/strop nie jest elementem oddzielenia ppoż. ale wymagana jest dla niej klasa odporności ogniowej (R)EI 60 i wyższa (czyli tzw. pomieszczenia zamknięte), to wówczas należy zabezpieczyć przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m.

#### **Instalacja oświetlenia ogólnego.**

Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać z zastosowaniem opraw LED. Należy przyjąć wysokość średniego natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W pomieszczeniach technicznych, łazienkach i toaletach należy zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44 a na zewnątrz budynku IP65.

Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać z zastosowaniem opraw LED. Należy zapewnić wysokość średniego natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń w wysokości:

- Szatnie, pom. gospodarcze i techniczne – 200 lx,
- Korytarze i klatki schodowe – 150 lx,
- Łazienki, toalety – 200 lx ,
- Pokoje biurowe – 500 lx,
- Magazyny – 100 lx.

#### **Oświetlenie wejścia do budynku, iluminacja budynku, oświetlenie terenu.**

Zaprojektować i wykonać oświetlenie wejść do budynku w postaci lamp LED montowanych na elewacji budynku. Dodatkowo wykonać iluminację elewacji budynku, zrealizowaną za pomocą opraw montowanych na elewacji i/lub posadzce wokół budynku. Stopień IP65 opraw.

#### **Instalacja oświetlenia awaryjnego.**

Należy zaprojektować i wykonać oświetlenie awaryjne. Instalację oświetlenia awaryjnego zaprojektować i wykonać należy w oparciu o niezależne od oświetlenia podstawowego oprawy. Oprawy oświetlenia awaryjnego LED przewidziano w obrębie klatki schodowej oraz poziomych dróg ewakuacyjnych budynku. Należy zastosować również podświetlone znaki kierunku ewakuacji zlokalizowane w obrębie dróg ewakuacyjnych. Przewidziano pracę opraw kierunkowych w systemie „na jasno”, to jest jako działające w czasie normalnego funkcjonowania obiektu. W pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego/przycisku pożarowego zapewnić natężenie oświetlenia na poziomie min. 5 lx. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP. Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami specjalisty p.poż.

#### **Instalacja oddymiania klatki schodowej.**

Instalację wykonać zgodnie z zaleceniami rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń p.poż. Klatka schodowa w budynku wyposażona zostanie w instalację oddymiania. Do usuwania dymu przewidzieć klapę. Instalację oddymiania klatki schodowej zaprojektować w oparciu o centralkę zasilająco-sterującą oddymianiem zainstalowaną nad klatką schodową w podwieszanym suficie. Centralka oddymiania na podstawie sygnału alarmowego z czujek optycznych dymu lub ręcznych przycisków oddymiania (PO) steruje siłownikiem kłapy dymowej zlokalizowanej na stropie klatki schodowej, umożliwiając grawitacyjne wydostawanie się dymu. Otwarcie kłapy na najwyższej kondygnacji powinno towarzyszyć otwarciu odpowiednich otworów napowietrzających w dolnej

części budynku. Centrala zasilana napięciem zmiennym 230V. Po zaniku napięcia sieciowego praca systemu będzie możliwa dzięki zastosowaniu zasilacza urządzeń przeciwpożarowych. Zasilanie centrali systemu oddymiania należy wykonać przewodem ognioodpornym PH90 wyprowadzonym sprzed wyłącznika przeciwpożarowego. Na każdym piętrze zlokalizować przyciski oddymiające RPO służące do ręcznego załączenia centrali oddymiającej. Na najwyższym piętrze klatki schodowej umieszczony zostanie przycisk przewietrzania PP pozwalający na przewietrzenie klatki schodowej w trakcie normalnej eksploatacji.

Sterowanie otwarciem klapy dymowej możliwe będzie samoczynnie z czujek dymu zainstalowanych w obrębie klatki schodowej (na każdej kondygnacji) oraz ręcznie z przycisków oddymiania zlokalizowanych również w obrębie klatki schodowej na każdej kondygnacji. W instalacji zastosowane będą urządzenia posiadające aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania ich na terenie kraju oraz świadectwa dopuszczenia CNBOP (dla urządzeń, dla których jest to wymagane). Dodatkowo w celu zabezpieczenia zarówno samej instalacji, jak też elementów budynku oraz materiałów w nim zgromadzonych zastosować moduł pogodowy, które zapewni automatyczne zamknięcie otworów przy silnym wietrze lub deszczu.

### **Zasilanie urządzeń i instalacja gniazd wtykowych 230V i 400V.**

W obiekcie zaprojektowano instalację gniazd:

- wtykowych ogólnych 230V,
- wtykowych ogólnych 400V,

przeznaczonych do zasilania urządzeń przenośnych i zainstalowanych na stałe. Wszystkie obwody gniazd należy zabezpieczyć w rozdzielnicach oddziałowych wyłącznikami nadprądowymi. W strefach wilgotnych (WC, itp.) należy stosować gniazda w wykonaniu bryzgoszczelnym IP44 z klapką. Do podłączenia urządzeń takich jak: komputery, drukarki stosować gniazda dedykowane DATA 230V.

### **Osprzęt elektroinstalacyjny.**

Należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny renomowanych producentów - na etapie wykonawstwa dokładny model, kolor oraz inne cechy ustalić z Inwestorem.

### **Instalacja zasilania urządzeń klimatyzacji i wentylacji.**

Urządzenia wentylacji i klimatyzacji zasilane będą za pośrednictwem niezależnej dedykowanej dla nich tablicy. Należy doprowadzić zasilanie do wszystkich urządzeń wymagających zasilania. Instalacja wentylacji i klimatyzacji zostanie wykonana według technologii dostawcy sprzętu wentylacyjnego.

### **Ochrona przepięciowa.**

W celu ochrony instalacji i sprzętu przed przepięciami zewnętrznymi i wewnętrznymi zaprojektowano trzy-stopniową ochronę przepięciową:

- ochronnik przeciwprzepięciowy KLASA SPD 1+2 - w rozdzielnicy RG,
- ochronnik przeciwprzepięciowy KLASA SPD 2 - w pozostałych rozdzielnicach,
- ochronnik przeciwprzepięciowy KLASA SPD 3 - w puszkach gniazd DATA 230V.

W przypadku wprowadzenia do budynku instalacji niskoprądowych również te systemy należy zabezpieczyć przed przepięciami.

### **Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.**

W projektowanym budynku jako podstawową ochronę przed porażeniem stanowić będzie szybkie wyłączenie zasilania. Sieć typu TN-C-S. Układ ten zapewnia rozdzielenie funkcji przewodu PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Przewód PE musi posiadać ciągłość metaliczną na całej swej długości oraz barwę izolacji w kolorach żółto-zielonym. Ochronie podlegają wszystkie elementy urządzeń elektrycznych, które normalnie nie powinny znaleźć się pod napięciem, a przerzut napięcia na nie może spowodować niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Do urządzeń tych zaliczyć należy obudowy tablic rozdzielczych, kołki ochronne gniazd wtyczkowych oraz zaciski ochronne innych odbiorników elektrycznych instalowanych na stałe w budynku. Szynę przewodu PE należy połączyć do uziomu. W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim wszystkie części czynne powinny posiadać izolację o wytrzymałości na przebicie 450/750V. Jako dodatkową ochronę od porażenia dla obwodów gniazd wtyczkowych oraz innych odbiorników przenośnych

połączonych bezpośrednio z instalacją zastosować zabezpieczenie wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30 mA.

Należy stosować:

- wyłączniki różnicowoprądowe o wyzwaniu typu AC przystosowane do działania przy prądzie uszkodzeniowym przemiennym) - stosować m.in. w obwodach gniazd i oświetlenia ogólnego przeznaczenia,
- wyłączniki różnicowoprądowe o wyzwaniu typu A przystosowane do działania przy prądzie uszkodzeniowym przemiennym oraz przy prądzie uszkodzeniowym pulsującym jednokierunkowym stosować m.in. w obwodach gniazda komputerowych DATA, pompy ciepła.

### **Instalacja połączeń wyrównawczych.**

W budynku wykonać system połączeń wyrównawczych obejmujący wszystkie elementy przewodzące, które w warunkach normalnej pracy nie pozostają pod napięciem, m.in. metalowe części tras kablowych i konstrukcji budynku, przewód PE rozdzielnic bezpiecznikowych, windy towarowe kanały wentylacyjne i inne dostępne metalowe części wyposażenia budynku, oraz podłogi ekwipotencjalne wymagające uziemienia.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć: przewody uziemiające, przewody ochronne lub ochronno-neutralne, zacisk ochronny PE rozdzielnic, metalowe przewody wewnętrznych instalacji wodociągowej wody zimnej i gorącej, kanalizacyjnych, gazowych, centralnego ogrzewania, klimatyzacji, metalowe powłoki kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, zbrojenia i inne masy przewodzące występujące w budynku. Instalacje przewodzące wprowadzane do budynku z zewnątrz metalowe powłoki kabli, metalowe rury wodociągowe i gazowe (należy zapewnić ciągłość elektryczną na wstawkach izolacyjnych). W pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym, np. w łazienkach, kuchniach, hydroforniach, pomieszczeniach wymienników ciepła, kotłowniach, pralniach, w pomieszczeniach rolniczych i ogrodniczych itp. oraz w pomieszczeniach, zainstalować dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne. Połączenia wyrównawcze dodatkowo (miejscowe) zrealizowane za pomocą lokalnych szyn uziemiających obejmować będą wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne, takie jak: części przewodzące dostępne, części przewodzące obce, metalowe konstrukcje budowlane.

Przewody połączeń wyrównawczych miejscowych połączone z zaciskiem uziemiającym powinny być stabilne mechanicznie i powinny mieć minimalną powierzchnię przekroju poprzecznego min. 4 mm<sup>2</sup>. Metalowa armatura instalacji wodociągowej wykonanej przy użyciu rur z tworzyw sztucznych, metalowy kran lub złączka na rurze wodociągowej z tworzywa sztucznego nie jest częścią przewodzącą obcą i nie wymaga połączeń wyrównawczych, jeśli rezystancja przejścia do ziemi (rezystancja uziemienia) jest większa niż 50 kΩ. Jest to wartość graniczna stosowana również przy ocenie przewodności podłóg.

Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać w sposób pewny, trwały w czasie, chroniący przed korozją. Przewody ochronne PE, uziemiające oraz wyrównawcze oznaczyć dwubarwnie, barwą zielono-żółtą. Do połączeń wyrównawczych rur wykorzystać obejmy uziemiające dobrane odpowiednio do średnicy rur.

### **Instalacja odgromowa.**

Zaprojektować i wykonać należy instalację odgromową, połączoną przez zaciski probiercze z uziomem. Wykonać zgodnie z PN-EN 62305

### **Instalacja fotowoltaiczna.**

#### **Ogólna charakterystyka.**

W ramach inwestycji przewidziano montaż paneli fotowoltaicznych w formie układu złożonego z ok. 16 modułów. Produkowana energia elektryczna będzie wykorzystywana na potrzeby własne, a nadmiar oddawany do sieci dystrybucyjnej. Nie planuje się instalacji akumulatorów. Projektowana elektrownia fotowoltaiczna o łącznej mocy zainstalowanej min. 12 kWp składa się z paneli fotowoltaicznych połączonych w szeregi fotowoltaiczne (stringi) za pomocą przewodów solarnych. Obwody (stringi) podłączone zostaną do wejść w inwerterach fotowoltaicznych. Panele należy zlokalizować na stropodachu najwyższej kondygnacji budynku.



Wymaga się możliwie małego kąta montażu paneli, aby ograniczyć ich widoczność z poziomu terenu. Preferowany montaż paneli – w poziomie. Nie dopuszcza się instalowania paneli fotowoltaicznych na poziomym tarasie nad pierwszym piętrem oraz na płaskim i stromym fragmencie dachu pokrytym dachówką.

#### **Panele fotowoltaiczne.**

W instalacji fotowoltaicznej zastosować panele fotowoltaiczne o mocy nominalnej  $\geq 400$  Wp każdy. Łączna moc zainstalowana w panelach fotowoltaicznych wynosi  $\geq 12000$  Wp.

Panele fotowoltaiczne powinny być odporne na warunki atmosferyczne, wydajne i wolne od korozji. Zastosowane panele fotowoltaiczne powinny zapewnić uzyski energetyczne zarówno w bezpośrednim świetle słonecznym, jak również w świetle rozproszonym. Panele fotowoltaiczne należy montować do precyzyjnie ułożonych konstrukcji montażowych. Zastosowane panele fotowoltaiczne muszą posiadać solidną i trwałą konstrukcję oraz być odporne na znaczne obciążenia mechaniczne. Panele fotowoltaiczne należy połączyć w łańcuchy zgodnie z parametrami zastosowanych inwerterów za pomocą przewodów solarnych. Na końcach każdego kabla należy zamontować końcówki dedykowane do przewodów fotowoltaicznych.

#### **Inwertery fotowoltaiczne.**

Wyprodukowana energia w instalacji fotowoltaicznej zużywana będzie na potrzeby własne budynku. Parametry łańcuchów PV po stronie napięcia stałego należy dobrać tak, aby nie przekraczały w żadnych warunkach pracy dopuszczalnych parametrów wejściowych inwertera, co skutkowałoby uszkodzeniem urządzeń. Dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej wybrano trójfazowy inwerter. Inwertery fotowoltaiczne zostaną zamontowane wewnątrz budynku, w związku z tym będą one zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych (deszczu). Separacja falowników przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych (np. deszcz) jest warunkiem prawidłowego zainstalowania inwerterów.

Zastosowane falowniki powinny być wyposażone w potrójny moduł MPPT. Niezależne moduły MPPT gwarantują maksymalną elastyczność instalacji, umożliwiając optymalne wytwarzanie energii i osiąganie wysokiej sprawności przetwarzania energii.

Inwerter musi posiadać niezbędne certyfikaty dopuszczające go do pracy z siecią na terenie Polski. W instalacji można zastosować falownik o parametrach równoważnych lub lepszych.

#### **Ochrona przeciwporażeniowa, przeciążeniowa i zwarceniowa.**

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej podstawowej (przed dotykiem bezpośrednim) przyjęto izolację części czynnych, stosowanie przegród, osłon. Obudowy, rozdzielnice, urządzenia o II klasie ochronności. Jako środek ochrony dodatkowej (przed dotykiem pośrednim) przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S, dodatkową i podwójną izolację ochronną oraz połączenia wyrównawcze ochronne. Samoczynne wyłączenia zasilania będzie realizowane przez wyłącznik zamontowany w rozdzielnicy głównej budynku. Wszystkie elementy przewodzące instalacji zostaną połączone przewodami wyrównawczymi ochronnymi. Przewody łączące odbiorniki energii elektrycznej ze źródłem zasilania powinny być chronione przed skutkami prądów przetężeniowych przez urządzenia zabezpieczające, samoczynnie wyłączające zasilanie w przypadku przeciążenia lub zwarcia.

#### **Zabezpieczenie przetężeniowe DC.**

Ze względu na wysokie napięcia długotrwałe w instalacji DC (ok. 600 V) dla zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej przed przetężeniem należy zastosować bezpieczniki topikowe, które zostały skonstruowane do tego celu, gdyż potrafią pracować na napięciach znamionowych 1000 V DC.

#### **Zabezpieczenie przetężeniowe AC.**

Wyłączniki nadprądowe są stosowane jako zabezpieczenie instalacji elektrycznych w obiektach mieszkalnych, użyteczności publicznych oraz przemysłowych dla instalacji elektrycznej prądu przemiennego AC o parametrach 230V/400V, 50 Hz. Dla zabezpieczenia elektrowni słonecznej zaprojektowano wyłącznik nadprądowy.

### **Ochrona przeciwprzepięciowa.**

Instalacja powinna posiadać dwa układy zabezpieczeń elektroenergetycznych reagujących na nieprawidłowe parametry współpracy z siecią elektroenergetyczną: układ zabezpieczeń podstawowych w falownikach i układ zabezpieczeń dodatkowych w skrzynkach DC. W celu zabezpieczenia systemów fotowoltaicznych i podłączonych do nich urządzeń elektronicznych przed przepięciami i sprzężeniami, należy zastosować specjalne ograniczniki przepięć (SPD) przeznaczone do systemów fotowoltaicznych po stronie prądu stałego oraz standardowe ograniczniki przepięć po stronie prądu przemiennego. W instalacji fotowoltaicznej zastosowano falownik wyposażony w rozłącznik po stronie AC i DC. Instalację fotowoltaiczną po stronie AC należy ochronić ogranicznikiem przepięć typu I+II umieszczonym przy inwerterze lub w rozdzielni głównej budynku. Montaż ograniczników przepięć można pominąć, jeżeli ograniczniki po stronie DC i AC są zintegrowane w inwerterze. Należy zastosować ograniczniki przepięć po stronie DC - typu 1+2 (klasy B+C) i po stronie AC - typu 2 (klasa C). Ograniczniki przepięć łączyć przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej o przekroju min. 16 mm<sup>2</sup>.

### **Ochrona przeciwpożarowa.**

Ochrona przeciwpożarowa zostanie zapewniona przez natychmiastowe wyłączenie zasilania, które będzie realizowane przez wyłącznik główny budynku zlokalizowany przy zestawie złączowo-pomiarowym, którego wyłączenie spowoduje zanik napięcia w instalacji fotowoltaicznej. Ponadto odłączenie zasilania z sieci spowoduje wyłączenie falownika z uwagi na brak możliwości synchronizacji urządzenia z siecią.

### **Przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa.**

W przypadku pożaru strażacy mogą być narażeni na bardzo poważne potencjalne zagrożenia. Pierwszym krokiem każdego strażaka w walce z pożarem jest wyłączenie głównego obwodu zasilania prądem zmiennym. Wyłącznik bezpieczeństwa strażaków wykryje awarię sieci i automatycznie wyłączy przełącznik izolacji. Ponieważ przełącznik bezpieczeństwa jest zamontowany blisko panelu fotowoltaicznego, prąd stały w budynku jest odłączony, co stwarza bezpieczne środowisko dla strażaków, zmniejsza potencjalne uszkodzenia i zapewnia bezpieczeństwo systemu fotowoltaicznego. Obudowa wyłącznika nie może być montowana

w miejscu narażonym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub (stale) w kontakcie z wnioskującą wodą.

Przewody elektryczne stałoprądowe należy prowadzić w sposób uniemożliwiający powstanie przypadkowego zwarcia. W ramach profilaktyki przeciwpożarowej zostaną zastosowane rury instalacyjne z tworzywa samogasnącego oraz rozdzielenie biegunów.

### **Instalacja połączeń wyrównawczych.**

W instalacji należy zainstalować szynę wyrównania potencjału, do której łączy się bezpośrednio metalową konstrukcję wsporczą paneli fotowoltaicznych oraz skrzynki z ogranicznikami przepięć. W tym celu należy wykonać nowy uziom. Największa dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10Ω. Połączenia wykonać linką miedzianą 16 mm<sup>2</sup>. Połączenia wyrównawcze należy prowadzić równoległe możliwie blisko linii DC i AC, aby uniknąć tworzenie pętli indukcyjnych wywołujących duże przepięcia indukowane.

### **Instalacje niskoprądowe, teletechniczne.**

#### **Sieć LAN, WLAN.**

Sposób instalacji ma zapewnić możliwość prac serwisowych i rozbudowy. Projektowany budynek obsługiwany będzie przez punkt dystrybucyjny zawierający elementy pasywne i aktywne. Do budynku należy wykonać przyłącz mediów transmisji danych po podpisaniu umowy z dostawcą. Do budynku zostanie doprowadzona rura umożliwiająca wprowadzenie sygnału operatora zewnętrznego.

Okablowanie w budynku pomiędzy punktem dystrybucyjnym, a gniazdami teletechnicznymi wykonane ma być w oparciu o skrętkę czteroparową ekranowaną min. kat. 6a (zgodnie z dyrektywą CPR).

Zakończenia okablowania zrealizowane w oparciu o panele krosowe min. kat. 6a z gniazdami RJ45 kat 6a, zapewniając swobodę i prostotę przy zmianach konfiguracji instalacji. Punkty przyłączeniowe montowane w

puszkach podtynkowych - dwa moduły RJ45. Podstawowymi składnikami punktu dystrybucyjnego jest szafa typu RACK. Drzwi powinny być zamykane na zamki z kluczami (dostarczonymi w komplecie). Dodatkowo, ze względu na fakt, że szafy są również przewidziane na sprzęt aktywny, powinny zawierać panel wentylacyjny oraz listwy zasilające do zasilania urządzeń i wentylatorów. Wprowadzenie kabli przez przepust szczotkowy umieszczony w tylnych drzwiach. Elementy GPD powinny być uziemione za pomocą przewodu podłączonego do szyny ekwipotencjalnej. Oprogramowanie routera musi umożliwiać elastyczną konfigurację dostępu do Internetu dla klientów sieci LAN oraz dowolne przekierowywanie portów i usług. Jednocześnie musi umożliwiać bieżące śledzenie połączeń wychodzących i przychodzących. W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu informatycznego należy zastosować przełączniki (switch), co zapewni pracę wszystkich urządzeń komputerowych i drukarek.

Należy zapewnić bezprzewodowy dostęp do Internetu w każdym z pomieszczeń. Na korytarzach rozlokować punkty dostępowe AP w celu zapewnienia bezprzewodowego dostępu do sieci lokalnej oraz Internetu w każdym z pomieszczeń.

Przełącznik 1- Warstwa 3:

Liczba portów 10/100/1000 Mbps: 48

Przepustowość: 200 GB/s

Prędkość przekazywania: 77,4 Mpps

Bufor pakietów: 12 MB

Rozmiar tablicy adresów MAC: 16000

Przełącznik 2- Warstwa 3:

Liczba portów 10/100/1000 Mbps: 48

Przepustowość: 100 GB/s

Prędkość przekazywania: 41,7 Mpps

Bufor pakietów: 4,1 MB

Rozmiar tablicy adresów MAC: 8000

Należy przewidzieć nie mniej niż 58 punktów LAN.

### **Instalacja monitoringu**

W celu zapewnienia monitoringu wizyjnego obiektu projektuje się system monitoringu oparty o kamery IP (nie mniej niż 17 szt.). W projekcie przewidziano monitoring wizyjny następujących stref: ciągi komunikacyjne, teren zewnętrzny.

Ze względu na konieczność jednoznacznej i łatwej identyfikacji osób należy stosować kamery kolorowe o wysokiej rozdzielczości (kamery powinny umożliwiać rejestrację obrazu również w nocy). Stosować kamery stacjonarne min. 4mpx.

W szafie RACK należy zlokalizować rejestrator IP wraz z macierzą dyskową, przełącznik sieciowy oraz zasilacze PoE konieczne do działania systemu. Czas archiwizacji oraz dokładny zakres monitoringu ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa (min. 15 dni).

### **Instalacja przyzywowa.**

Toalety przystosowane do użytku dla osób niepełnosprawnych na parterze wyposażyć w instalację przyzywową. Głównym zadaniem niniejszej instalacji będzie umożliwienie osobom potrzebującym, dokonania zaalarmowania o zaistniałym zagrożeniu dla zdrowia lub życia. W momencie zaistnienia osoby niepełnosprawnej pozostawia się jej możliwość naciśnięcia lub pociągnięcia przycisku przyzywowego umieszczonego w zasięgu ręki. Po jego naciśnięciu następuje zaświecenie się lampki przed toaletą oraz wyzwolenie alarmu akustycznego. Skasowanie alarmu możliwe przy drzwiach toalety. Personel ma obowiązek do bezzwłocznego udzielenia pomocy osobie poszkodowanej.

### **System sygnalizacji włamania i napadu.**

Przeznaczeniem systemu SSWiN jest monitoring przestrzeni w budynku przy pomocy czujek ruchu (nie mniej niż 33 szt.), kontraktów. Przy wejściu do budynku zostanie zamontowany manipulator do sterowania systemem. Do sygnalizacji alarmu przewidziano sygnalizatory optyczno-akustyczne.

System SSWiN składa się z centrali Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu.

Do zarządzania systemem należy zastosować manipulator z wyświetlaczem LCD oraz klawiskami przysłaniającymi klawisze. Do ochrony obiektu przewidziano czujki ruchu. Dołączenie do centrali modułu internetowego, dla którego przewidziano gniazdo RJ45 w pobliżu centrali SSWiN oraz modułu GSM. Centralę SSWiN należy wyposażyć w baterię akumulatorów umożliwiającą pracę w trakcie awarii zasilania. W obiekcie przewiduje się wykonanie instalacji sygnalizacji włamania i napadu w ograniczonym zakresie. System będzie zarządzany z poziomu manipulatora zlokalizowanego przy wejściach głównych. System zostanie zbudowany w oparciu o centralę alarmową obsługującą czujki. System ma umożliwiać swobodny podział na strefy dozoru. Dokładne rozmieszczenie urządzeń wg wytycznych Inwestora. Przewody należy instalować tak, aby chronić je przed uszkodzeniami w rurkach ochronnych możliwie z dala od instalacji mogących mieć wpływ na funkcjonowanie systemu. Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń oraz według wytycznych producenta.

Sieć telefonii stacjonarnej - centrala telefoniczna VOIP lub umożliwienie połączenia z inną centralą (na innym budynku).

Serwerownia.

Należy przewidzieć serwerownię składającą się z dwóch szaf serwerowych typu Rack 42U wyposażonych w wentylatory z monitorowaniem środowiska (wilgotność, temperatura, zalanie). Dodatkowo na każdym piętrze należy przewidzieć szafę typu Rack 20U z doprowadzeniem połączeń do głównej serwerowni. Pomieszczenie serwerowni musi być wyposażone w 2 klimatyzatory (główne zasilanie prądu może być w serwerowni albo doprowadzić 3 fazy).

## 2.17. Szczegółowe zasady wykonania robót elektrycznych i teletechnicznych.

### **Szczegółowe zasady wykonania robót elektrycznych i teletechnicznych.**

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z przepisami i normami.

Instalacja przed przekazaniem do eksploatacji będzie poddana sprawdzeniom obejmującą oględziny, próby i protokołowanie.

Pomiary i próby powinny obejmować:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych,
- pomiary rezystancji izolacji elektrycznej,
- pomiary rezystancji izolacji odbiorników,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień,
- próbę kolejności faz,
- próbę działania (rozdzielnic, napędów, urządzeń i aparatów).

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV. Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC60364-6-61:2000.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- roboty towarzyszące,
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- demontaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń,
- montaż przewodów, kabli, aparatów i urządzeń,
- badania i pomiary po montażowe,
- montaż i demontaż rusztowań i podestów,
- oczyszczenie miejsca pracy z odpadów,

- uruchomienie kompletnych systemów integracja systemów,
- szkolenie użytkowników w obsłudze systemów.

Wszystkie systemy i urządzenia powinny być zamontowane i uruchomione oraz sprawdzone zgodnie z instrukcjami producentów i dokumentacją techniczno-ruchową.

Zamawiającemu przekazać należy instrukcje obsługi wszystkich zamontowanych systemów i urządzeń w języku polskim.

Przeprowadzić należy szkolenie użytkowników w zakresie działania wszystkich systemów.

Prace przy instalacjach elektrycznych muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalnościach instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Normy:

N-SEP-E-OOI Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

N-SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Podstawy planowania.

N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-HD 60364 Zestaw norm dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-EN 60664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.

PN-EN-12464-1 Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.

PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

PN EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

PN-87/E-05110/04, PN-76/E-05125 Przepusty kablowe, linie kablowe.

PN-E-08350-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

Ustawa z 7 lipca 1994 Prawo Budowlane - Tekst jednolity z dalszymi zmianami, stan prawny 2019 r.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności i sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania (Dz. U. nr 113 poz. 728).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. nr 49 poz. 414).

Dziennik ustaw nr 121 z dnia 1 1 lipca 2003r, poz. 1138 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

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

Rozporządzenia 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 2002 r.) z późniejszymi zmianami.

PN-EN 50173-1 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.

Poradnik Projektanta Elektryka — Wydanie VI. Dom wydawniczy Medium.

Instalacje elektryczne i teletechniczne Poradnik monter a i inżyniera elektryka stan prawny na maj 2019 r. Wydawnictwo VerlagDashofer.

Pozostałe aktualne normy i przepisy nie ujęte w wykazie.

Stosować należy ponadto normy i instrukcje, o jakich mowa w pozostałej części niniejszego Opracowania. Stosować należy normy obowiązujące na czas projektowania i realizacji inwestycji.

**Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie zgodnym ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych - wspólne wymagania dotyczące robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.**

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz zatrudni dozorców i podejmie 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.

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

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

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

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

Wykonawca przy organizacji zagospodarowania terenu budowy zapewni:

- ulokowanie i zabezpieczenie baz sprzętu i składowisk materiałów w sposób uniemożliwiający przedostanie się szkodliwych związków do środowiska gruntowo-wodnego,
- odprowadzanie ścieków socjalno-bytowych z obiektów zaplecza budowy i baz technicznych do systemu kanalizacji lub do szczelnych kontenerów i wywożenie ich do najbliższej oczyszczalni,
- oszczędne korzystanie z terenu i minimalne przekształcenie jego powierzchni, a po zakończeniu prac przywrócenie do poprzedniego stanu.

#### **Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

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

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takich 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 inwestorskiego i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym zapisów zawartych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel bez technicznej konieczności nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonywanie prac w warunkach niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia wymaga zastosowania odpowiednich zabezpieczeń stanowiska roboczego i pracowników. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał

wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

W terminie wynikającym z warunków kontraktu, Wykonawca opracuje i dostarczy Inspektorowi nadzoru inwestorskiego informację dotyczącą Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („BIOZ”) zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **Ochrona i utrzymanie robót.**

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

#### **Wykopaliska.**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Skarbu Państwa. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/ Kierownika projektu/ Inspektora nadzoru inwestorskiego i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor nadzoru inwestorskiego po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

#### **Niewypały, niewybuchy.**

W razie natrafienia w czasie prowadzenia robót na pozostałości po działaniach wojennych tj. miny, niewybuchy, pociski i inne tego typu materiały Wykonawca niezwłocznie przerwie roboty, powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego i będzie postępował zgodnie z jego instrukcjami/poleceniami. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Zamawiający.

#### **Nadzór środowiskowy.**

Na kontrakcie prowadzony będzie Nadzór środowiskowy z ramienia Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do respektowania wszelkich ustaleń i wymagań prowadzonych przez Nadzór.

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

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 informować Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

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

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

### **Dokumentacja projektowa - zgodnie z wymaganiami w opisie dokumentacji projektowej.**

**Szczegółowe rozwiązania w zakresie instalacji w budynku muszą określać projekty branżowe, wymagające akceptacji Zamawiającego.**

#### **2.18. Wymagania dotyczące materiałów.**

### **Stosowanie wyrobów budowlanych.**

Materiały stosowane do wykonywania robót budowlanych objętych zamówieniem będące wyrobami budowlanymi w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. Nr 0, poz. 1570) oraz Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli nadają się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i zamierzonemu zastosowaniu, co oznacza, że ich właściwości użytkowe umożliwiają - prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których mają być one zastosowane w sposób trwały - spełnienie podstawowych wymagań o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. nr 0 poz. 290).

Wszystkie materiały wykorzystywane przy robotach budowlanych objętych zamówieniem powinny być wprowadzone do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym zgodnie z właściwymi przepisami, a więc posiadać:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm lub z europejską oceną techniczną, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nieobjęte normą zharmonizowaną - dla której zakończył się okres koegzystencji - i dla których nie została wydana europejska ocena techniczna, a dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (do końca okresu ważności tej aprobaty wydanej do 31 grudnia 2016 r., a później krajową oceną techniczną), bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, albo
- legalne wprowadzenie do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) - stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz w Turcji, o ile wyroby budowlane udostępniane na rynku krajowym są nieobjęte



zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych, o których mowa w art. 2 pkt. 10 rozporządzenia Nr 305/2011, a ich właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej (wraz z wyrobem budowlanym udostępnianym na rynku krajowym dostarcza się informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób budowlany został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania, instrukcje obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie ten wyrób stwarza podczas stosowania i użytkowania), albo

- dopuszczenie do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym.

Oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia oraz daty produkcji.

#### **Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych.**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie krajowe oceny techniczne (lub aprobaty techniczne - wydane do 31 grudnia 2016 r., a po zakończeniu okresu ich ważności krajowe oceny techniczne) lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, krajowymi ocenami technicznymi (lub aprobatami technicznymi - wydanymi do 31 grudnia 2016 r. a po zakończeniu okresu ich ważności krajowymi ocenami technicznymi), o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

#### **Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego.**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru inwestorskiego wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru inwestorskiego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

#### **Materiały pochodzące z rozbiórek.**

Materiały pochodzące z rozbiórek poszczególnych elementów występujących w trakcie budowy zostaną zagospodarowane zgodnie z SST przypisanymi poszczególnym elementom robót rozbiórkowych.

Koszty usunięcia i utylizacji tych materiałów pokryje Wykonawca. Wykonawca będzie postępował zgodnie z zapisami właściwych SST i w zgodności z Ustawą o odpadach (Dz. U. Nr 0 poz. 21 z 2015.02.06).

#### **Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym.**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Każdy rodzaj robót,

w których znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

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

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu gdy będą one potrzebne do robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru inwestorskiego lub poza terenem budowy w miejscach wskazanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

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

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **2.19. Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości (PZJ) lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru inwestorskiego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt ten powinien spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru inwestorskiego nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania opisanych wyżej warunków lub innych warunków umowy, zostanie przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowany i niedopuszczony do wykonywania robót.

### **2.20. Wymagania dotyczące transportu.**

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki transportu

niegwarantujące zachowania opisanych wyżej warunków lub innych warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do udziału w wykonywaniu robót.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru inwestorskiego w terminie przewidzianym w umowie.

Wykonawca naprawi wszelkie uszkodzenia spowodowane przez zastosowane do wykonania robót środki transportu. W przypadku trwałego zanieczyszczenia gruntu lub wody gruntowej, Wykonawca jest zobowiązany do rekultywacji na własny koszt w zakresie spowodowanego zanieczyszczenia.

#### **Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych.**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w szczególności w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków i będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **2.21. Wymagania dotyczące wykonania robót.**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt organizacji robót i harmonogram ich realizacji,
- projekt organizacji ruchu,
- projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub el. konstrukcyjnych o dużych gabarytach lub masie).

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### **Decyzje i polecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego.**

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej, SST, PN, innych normach i instrukcjach. Inspektor jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Ewentualne skutki finansowe z tytułu niedotrzymania terminu poniesie Wykonawca. W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, Inspektor ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

Roboty budowlane Wykonawca winien prowadzić wyłącznie na działkach objętych pozwoleniem na budowę. Jeżeli do wykonania prac przygotowawczych lub robót budowlanych jest niezbędne wejście do sąsiedniego budynku, lokalu lub na teren sąsiedniej nieruchomości, Inwestor jest obowiązany przed rozpoczęciem robót uzyskać zgodę właściciela sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu (najemcy) na wejście oraz uzgodnić

z nim przewidywany sposób, zakres i terminy korzystania z tych obiektów, a także ewentualną rekompensatę z tego tytułu. W razie niezgodnienia warunków, o których mowa w ust. 1, właściwy organ - na wniosek Inwestora - w terminie 14 dni od dnia złożenia wniosku, rozstrzyga, w drodze decyzji, o niezbędności wejścia do sąsiedniego budynku, lokalu lub na teren sąsiedniej nieruchomości. W przypadku uznania zasadności wniosku Inwestora, właściwy organ określa jednocześnie granice niezbędnej potrzeby oraz warunki korzystania z sąsiedniego budynku, lokalu lub nieruchomości. Inwestor, po zakończeniu robót jest zobowiązany naprawić szkody powstałe w wyniku korzystania z sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu - na zasadach określonych w Kodeksie cywilnym. Zajęcie na potrzeby budowy pasa drogowego lub jego części może nastąpić po spełnieniu wymagań określonych w odrębnych przepisach.

Wykonawca jest odpowiedzialny 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 nadzoru inwestorskiego. Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji, pozyskać aktualne dane odnośnie państwowej osnowy sytuacyjno-wysokościowej, a następnie po zakończeniu budowy - złożyć operat z pomiaru powykonawczego - do państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego. Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe - zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.

Geodezyjna Obsługa Budowy obejmuje w szczególności:

- przed przystąpieniem do robót:
  - a. założenie osnowy realizacyjnej, w dowiązaniu do punktów osnowy państwowej,
  - b. odszukanie i oznaczenie (w sposób trwały i widoczny na czas realizacji robót) granic pasa budowy,
  - c. wytyczenie i stabilizacja punktów głównych obiektów budowlanych,
- w trakcie prowadzenia robót:
  - a. bieżącą obsługę geodezyjną budowy w tym obmiary,
  - b. pomiary przemieszczeń i odkształceń prowadzone w miarę potrzeby do końca okresu gwarancyjnego,
- po zakończeniu robót:
  - a. wykonanie inwentaryzacji powykonawczej wraz z mapą,
  - b. wyznaczenie i odtworzenie granic pasa drogowego lub działki,
  - c. trwałe zastabilizowanie punktów granicznych,
  - d. okazanie granic właścicielom nieruchomości przylegającym do działek objętych pozwoleniem na budowę,
  - e. wykonanie operatu technicznego zawierającego:
    - wykaz współrzędnych punktów granicznych obiektu budowlanego,
    - szkice wyniesienia z wymiarowaniem,
    - mapę wstęgową z oznaczeniem rodzaju stabilizowanego punktu,
    - protokoły z okazania granic właścicielom nieruchomości przylegających do obiektu budowlanego.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru inwestorskiego, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

#### **Ochrona środowiska i ograniczenie uciążliwości dla otoczenia.**

Wykonawca powinien stosować się do wymogów zawartych w decyzji środowiskowej i w raporcie oddziaływania na środowisko (o ile zostaną opracowane i wydane) oraz wszelkich uzyskanych uzgodnieniach zawartych w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca powinien:

- Organizować roboty w taki sposób, aby zminimalizować ilość powstających odpadów budowlanych.
- Unikać zanieczyszczeń odpadami stałymi i ściekami miejsc prowadzenia robót budowlanych i eksploatacji przedsięwzięcia, a odpady powstałe selektywnie magazynować w przystosowanych do tego pojemnikach lub tymczasowych punktach magazynowania oraz systematycznie wywozić lub zagospodarować.
- Wymaganą dokumentacją projektową wycinkę zieleni przeprowadzić poza sezonem lęgowym ptaków (poza okresem od 15 marca do 15 sierpnia włącznie).
- Prace ziemne w rejonie zbiorników i cieków wodnych prowadzić poza okresem masowych migracji płazów (marzec - maj, połowa września do połowy października). W tym okresie należy zapewnić przedostanie się płazów na drugą stronę obiektu budowlanego.
- Zapewnić minimalizację zmian stosunków wodnych w czasie prowadzenia prac budowlanych. W miejscach ewentualnego drenażu wód podziemnych za pomocą wykopów należy zabezpieczyć wody z ich odwodnienia.
- Przewidzieć zastępcze źródło zaopatrzenia w wodę (w przypadku likwidacji ujęć wód podziemnych, kolidujących z obiektem budowlanym lub zaniku wody w ujęciach w wyniku drenażu).
- Unikać zbędnej koncentracji prac budowlanych z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego na terenach zwartej zabudowy mieszkaniowej oraz eliminować prace maszyn i urządzeń na biegu jałowym.
- Prace budowlane w rejonie najbliższych terenów chronionych akustycznie prowadzić w godzinach dziennych (6:00-22:00) w sposób powodujący najmniejszą emisję hałasu do środowiska.
- Zapobiegać wtórnej emisji pyłu z transportu mas ziemnych oraz dróg, którymi poruszać się będą pojazdy wyjeżdżające z placu budowy.
- Zapewnić nadzór archeologiczny i obserwację archeologiczną pracom ziemnym. W przypadku natrafienia na przedmiot posiadający cechy reliktu archeologicznego należy natychmiast wstrzymać prace ziemne. Wyniki badań archeologicznych będą rzutowały na dalsze prace tzn. na kontynuację prac budowlanych.

## 2.22. Kontrola jakości robót.

### **Program zapewnienia jakości.**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru inwestorskiego programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót w terminie umownym i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru inwestorskiego,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie wraz z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku/rozładunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,

- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inspektor nadzoru inwestorskiego ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, inspektor nadzoru inwestorskiego natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

### **Pobieranie próbek.**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczane przez Wykonawcę i zatwierdzane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru inwestorskiego

### **Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **Raporty z badań.**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru inwestorskiego na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakrobowanych.

### **Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.**

Dla celów kontroli i zatwierdzenia jakości Inspektor nadzoru inwestorskiego uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru inwestorskiego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru inwestorskiego może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to inspektor nadzoru inwestorskiego poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W przypadku, gdy przeprowadzone na polecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego, powtórne i dodatkowe badania potwierdzą niewiarygodność raportu Wykonawcy, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę. W przypadku gdy przeprowadzone na polecenie nadzoru inwestorskiego, powtórne i dodatkowe badania wykażą prawidłowość raportu Wykonawcy całkowite koszty badań i pobrania próbek poniesione zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **Dokumenty budowy.**

#### Dziennik budowy.

Zgodnie z art. 45 ustawy Prawo budowlane Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót i jest wydawany odpłatnie przez właściwy organ. Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy dokonać w dzienniku budowy wpisu osób, którym zostało powierzone kierownictwo, nadzór i kontrola techniczna robót budowlanych. Osoby te są obowiązane potwierdzić podpisem przyjęcie powierzonych im funkcji.

Do dokonywania wpisów w dzienniku budowy upoważnieni są:

1. inwestor,
2. inspektor nadzoru inwestorskiego,
3. projektant,
4. kierownik budowy,
5. kierownik robót budowlanych,
6. osoby wykonujące czynności geodezyjne na terenie budowy,
7. pracownicy organów nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na budowie - w ramach dokonywanych czynności kontrolnych.

Dziennik budowy znajduje się na stałe na terenie budowy lub rozbiórki i jest dostępny dla osób upoważnionych. Dziennik budowy należy przechowywać w sposób zapobiegający uszkodzeniu, kradzieży lub zniszczeniu. Za właściwe prowadzenie dziennika budowy, jego stan oraz właściwe przechowywanie na terenie budowy jest odpowiedzialny kierownik budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności: datę przekazania Wykonawcy terenu budowy, datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej, uzgodnienie przez Inspektora nadzoru inwestorskiego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót, a ponadto:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru inwestorskiego,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru inwestorskiego do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru inwestorskiego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru inwestorskiego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### **Książka obmiarów (rejestr obmiarów).**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w SST lub w kosztorysie.

#### **Dokumenty laboratoryjne.**

Dzienniki laboratoryjne, dokumenty świadczące o dopuszczeniu użytych materiałów i wyrobów budowlanych do obrotu lub udostępnieniu na rynku krajowym, bądź do jednostkowego zastosowania, zgodnie z właściwymi przepisami, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### **Pozostałe dokumenty budowy.**

Do dokumentów budowy zalicza się także następujące dokumenty:

- a. pozwolenie na budowę,
- b. protokoły przekazania terenu budowy,
- c. umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi,
- d. protokoły odbioru robót,
- e. protokoły z narad i ustaleń,
- f. operaty geodezyjne,
- g. plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### **Przechowywanie dokumentów budowy.**

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



## 2.23. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

### Ogólne zasady obmiaru robót.

- a. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych przez Zamawiającego w dokumentach umownych (SST) i przyjętych odpowiednio w kosztorysie.
- b. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów (rejestru obmiarów).
- c. 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 inwestorskiego na piśmie.
- d. Obmiar wykonanych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### Zasady określania ilości robót i materiałów.

- a. Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR, KNNR oraz normach zakładowych.
- b. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

### Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

- a. Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.
- b. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.
- c. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadał ważne świadectwa legalizacji.
- d. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### Czas i sposób przeprowadzania obmiaru.

- a. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
- b. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
- c. Obmiaru robót wykonanych dokonuje się również przy wystąpieniu dłuższej przerwy w robotach.
- d. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
- e. Obmiary elementów o skomplikowanej powierzchni lub bryle będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów (rejestrze obmiarów). W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

## 2.24. Sposób odbioru robót.

### Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b. odbiorowi częściowemu,
- c. odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),

- d. odbiorowi po upływie okresu rękojmi,
- e. odbiorowi po upływie okresu gwarancji.

#### **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru inwestorskiego. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru inwestorskiego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru inwestorskiego na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

#### **Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje komisja w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego.

#### **Odbiór ostateczny (końcowy) robót.**

##### Zasady odbioru ostatecznego (końcowego) robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu oraz jakości wykonanych robót. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru inwestorskiego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji co nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

##### Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego).

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
2. Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających.

4. Protokoły odbiorów częściowych.
5. Recepty i ustalenia technologiczne.
6. Dzienniki budowy i książki obmiarów (rejestr obmiaru).
7. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ).
8. Dokumenty świadczące o dopuszczeniu użytych materiałów i wyrobów budowlanych do obrotu lub udostępnieniu na rynku krajowym bądź do jednostkowego zastosowania, zgodnie z właściwymi przepisami.
9. Karty techniczne lub instrukcje producentów odnoszące się do zastosowanych materiałów (wyrobów).
10. Wykaz wbudowanych urządzeń i przekazywanych instrukcji obsługi.
11. Wykaz przekazywanych kluczy.
12. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
13. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
14. Protokoły instalacyjne.
15. Instrukcja ppoż.
16. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
17. Oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym.
18. Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

#### **Odbiór po upływie okresu rękojmi lub gwarancji.**

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu wykonanych robót będących przedmiotem zamówienia po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny (końcowy) robót”. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, a negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót. Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach budowlanych.

#### **2.25. Podstawa rozliczenia robót.**

##### **Ustalenia ogólne.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną przez Zamawiającego w dokumentach umownych i przyjęta odpowiednio w danej pozycji kosztorysu ofertowego.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami (z kosztami pośrednimi, narzutami zysku, dodatkowymi za pracę w godzinach nadliczbowych, w dniach wolnych od pracy itp.),
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- koszty zmniejszenia wartości robót rozbiórkowych z tytułu odzysku materiałów rozbiórkowych przechodzących na własność Wykonawcy,
- koszty utylizacji materiałów rozbiórkowych zgodnie z prawem ochrony środowiska,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy, montażem i demontażem, usunięciem po zakończeniu robót),
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do wykonania robót podstawowych,
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi koszty takie jak: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- stosowanie się do PZJ,
- inne utrudnienia spowodowane czynnikami zewnętrznymi,
- koszty pobierania i badań próbek,
- przygotowanie i dostarczenie szczegółowych rysunków roboczych / wykonawczych,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w okresie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- wszelkie koszty związane z uzgodnieniami, nadzorami i odbiorami przebudowywanych linii / sieci przez właścicieli sieci,
- koszty wykonania przekopów kontrolnych pod nadzorem właściciela sieci,
- koszty wyłączeń i przełączeń oraz niedostarczenia mediów,
- wykonanie układów przejściowych na czas budowy,
- przeprowadzenie pomiarów, badań i odbiorów zgodnie z wymaganiami SST,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót i wywiezienie zbędnych materiałów Wykonawcy na składowisko Wykonawcy,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami ale z wyłączeniem podatku VAT.

#### **Objazdy, dojazdy i przejazdy oraz organizacja ruchu.**

Wykonawca robót:

- a. opracuje dokumentację projektową budowy dróg objazdowych oraz organizacji ruchu na czas prowadzenia robót,
- b. uzgodni projekt organizacji ruchu z Inspektorem nadzoru inwestorskiego i odpowiednimi instytucjami oraz uzyska zatwierdzenie w organie zarządzającym ruchem publicznym,
- c. przekaze kopię zatwierdzanego projektu Inspektorowi nadzoru inwestorskiego oraz zainteresowanym zarządom dróg.

Koszty budowy objazdów i organizacji ruchu obejmują:

- a. opracowanie i uzgodnienie dokumentacji projektowej objazdów i organizacji ruchu,
- b. wybudowanie, zgodnie z uzgodnioną dokumentacją, objazdów i dróg dojazdowych,
- c. ustawienie oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,

- d. opłaty / dzierżawy terenu zajętego przez objazdy,
- e. tymczasową przebudowę urządzeń obcych, jeżeli taka będzie wymagana dla wdrożenia organizacji ruchu.

Koszty utrzymania objazdów, dojazdów i organizacji ruchu obejmują:

- a. oczyszczanie jezdni, przestawienia, przykrycia i usunięcia tymczasowych oznakowań pionowych i poziomych, barier i świateł,
- b. utrzymania płynności ruchu publicznego,
- c. naprawę i remont dróg objazdowych.

Koszty likwidacji objazdów, dojazdów i organizacji ruchu obejmują:

- a. usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b. demontaż nawierzchni z elementów prefabrykowanych, demontaż przepustów, mostków itp. na objazdach po zakończeniu robót,
- c. doprowadzenie terenu pod objazdami do stanu pierwotnego.

Koszty budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, dojazdów i organizacji ruchu ponosi:

- a. Wykonawca robót w ramach cen jednostkowych robót zamówionych.

### **Rozpoznanie terenu pod względem obecności niewypałów, niewybuchów i innych przedmiotów wybuchowych.**

Koszt rozpoznania terenu obejmuje:

- a. przeprowadzenie badań terenu na obecność niewybuchów, niewypałów oraz innych przedmiotów niebezpiecznych,
- b. opracowanie ekspertyzy i opinii saperskiej,
- c. zabezpieczenie miejsc znalezisk,
- d. likwidacja materiałów i przedmiotów niebezpiecznych.

Koszt tych robót ponosi Zamawiający.

### **Koszty dodatkowe.**

Dla wykonania robót zamówionych przy zabezpieczeniu ciągłości funkcjonowania sieci uzbrojenia terenu i instalacji na terenie objętym robotami może zaistnieć konieczność wykonania tymczasowych połączeń tych sieci i instalacji tymczasowych w uzgodnieniu z użytkownikami sieci. Koszt wykonania sieci i instalacji tymczasowych oraz koszt wyłączenia sieci z eksploatacji wraz z ewentualnym odszkodowaniem dla właściciela sieci przewidzieć w cenie jednostkowej wykonania sieci i instalacji docelowych.

## **2.26. Dokumenty odniesienia.**

### **Ustawy.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 290).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. 2015, poz. 2164).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 1570).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 655).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 191).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. Nr 0, poz. 1125).
- Ustawa z dnia 15 grudnia 2000 r. - o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 1725).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 672).

- Ustawa z dnia 18 kwietnia 2001 r. - Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. poz. 469).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. - o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. poz. 2031).
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 128).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r., poz. 460).

### **Rozporządzenia.**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz. 1129).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. Nr 0, poz. 462 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. - w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. Nr 0, poz. 1422).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 129 poz. 844 - tekst jednolity - Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. z 1977 r. Nr 7, poz. 30).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 25, poz. 133).
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 14 października 2015 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych i poszukiwań zabytków (Dz. U. z 2015 r. poz. 1789).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2014 r. poz. 1923).
- Rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.

### **Normy.**

- PN-ISO 6707-1 Budynki i budowle - Terminologia cz. 1: Terminy ogólne.
- PN-ISO 6707-2 Budownictwo - Terminologia, Terminy stosowane w umowach.

- PN-IEC 60050-826 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 826: Instalacje elektryczne.

**Inne dokumenty i instrukcje.**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru. Praca zbiorowa, Verlag Dashofer, Warszawa 2015 r.

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

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

- Warunki techniczne, COBRTI INSTAL, wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki instalacyjnej INSTAL:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Warszawa 2001 , Zeszyt 3,
- Warunki techniczne wykonanie i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, Warszawa 2002, Zeszyt 4,
- Warunki techniczne wykonanie i odbioru sieci kanalizacyjnych, Warszawa 2003, Zeszyt 9,
- Warunki techniczne wykonanie i odbioru instalacji wentylacyjnych, Warszawa 2002, Zeszyt 5,
- Warunki techniczne wykonanie i odbioru instalacji ogrzewczych, Warszawa 2003, Zeszyt 6,
- Warunki techniczne wykonanie i odbioru instalacji wodociągowych, Warszawa 2003, Zeszyt.

## **II. Część informacyjna.**





Obszar uwzględniony w zakresie opracowania objęty jest Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego, który potwierdza zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami prawa miejscowego, jakim są dokumenty wydawane na podstawie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Projekt koncepcyjny (stanowiący część niniejszego opracowania) dla przedmiotowej inwestycji spełnia ograniczenia w kształtowaniu zabudowy wynikające z ustaleń powyższego aktu prawa miejscowego. Uregulowania wymaga kwestia lokalizacji budynku na działce. Projektowany budynek został zlokalizowany w granicy z dz. ew. nr 436/2 i 437/2, obr. ew. 7, jedn. ew. miasto Limanowa z uwagi na niewielką szerokość frontu działki (wzdłuż pierzei przy ul. Józefa Marka), która w przypadku lokalizacji budynku w odległości 3 lub 4 m od granicy uniemożliwiłaby funkcjonalne zaprojektowanie budynku o zadanej powierzchni. Dodatkowo oparto się na lokalizacji istniejącego obiektu w tym miejscu, który również przylega do sąsiednich działek.

Dodatkowo, przedmiotowa działka znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej, która obejmuje tereny objęte ochroną układu urbanistycznego. Lokalizacja działki w zwartej zabudowie centrum miasta narzuca dążenie do uzyskania zabudowy pierzejowej. Usytuowanie budynku w granicy zostało uzgodnione z Małopolskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Krakowie.

W celu uregulowania lokalizacji budynku proponowane są (w uzgodnieniu z zamawiającym) dwa możliwe rozwiązania:

- uzyskanie odstępstwa od Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, w zakresie usytuowania budynku w granicy,
- punktowa zmiana obowiązującego Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Limanowa, dopuszczająca lokalizację budynku w granicy z sąsiednimi działkami.

Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.), rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.), innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Zamawiający informuje, że jest zobowiązany stosować reguły wynikające z ustawy Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2004 r., Nr 19, poz. 117), a umowa będzie zawarta z wykorzystaniem „Wzorcowej dokumentacji przetargowej dla robót budowlanych”, upowszechnianej na stronie internetowej Urzędu Zamówień Publicznych.

Zamawiający oczekuje, że Wykonawca opracuje i przedłoży do oceny dokumentację projektu budowlanego budynku administracyjno-usługowego, projektu zagospodarowania terenu oraz projektu technicznego wykonaną na podstawie projektu koncepcyjnego i uzyska dla niego wymagane przepisami uzgodnienia, zgody i pozwolenia, w tym pozwolenie na rozbiórkę oraz pozwolenie na budowę.

Przed złożeniem wniosku o wydanie pozwolenia na budowę, nieodzowne będzie uzyskanie akceptacji rozwiązań projektowych zawartych w projekcie budowlanym ze strony Zamawiającego.

W zakres zobowiązań Wykonawcy w odniesieniu do realizacji przedmiotu zamówienia wchodzi także opracowanie projektów wykonawczych, które będą stanowiły podstawę wykonywania prac budowlanych oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Zamawiający wymaga przedłożenia rysunków wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót do akceptacji. Przekazania należy dokonać przed skierowaniem ich do realizacji, w kontekście ich zgodności z ustaleniami programu funkcjonalno-użytkowego i umowy.



**1. Załącznik nr 1: Mapa do celów projektowych.**

## 2. Załącznik nr 2: Wypis i wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.

URZĄD MIASTA LIMANOWA  
24-600 Limanowa  
ul. Jana Pawła II 9  
wej. anty-palackie  
(-7-)

Nasz znak: ZP.6727.139.2022

Limanowa, dnia 12.07.2022.

### Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego

Zgodnie z obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego Miasta Limanowa, zatwierdzonym uchwałą Rady Miasta Limanowa nr XXXIII/199/2004 z dnia 10.12.2004r (ogłoszoną w Dz. U. Woj. Małopolskiego nr 443 poz. 5084 z dnia 23.12.2004r ze zmianami) – działka nr ew. 4/2 obr. cw. 7 Miasta Limanowa leży w większości w terenach usług użyteczności publicznej i usług komercyjnych (położonych w strefie ochrony konserwatorskiej), symbol - U/kz oraz w niewielkiej części w terenach: dróg – ulic zbiorczych, klasy Z, symbol – KDZ, w terenach zieleni urządzonej zieleńców skwer, symbol – ZP i w terenach istniejących linii elektroenergetycznych kablowych średniego napięcia wraz ze stacjami transformatorowymi, symbol-E4.

Działka ta leży w jednostce strukturalnej „A” - Centrum.

#### I. Ogólne warunki realizacji zabudowy i zagospodarowania terenu

1. W obrębie wszystkich terenów w planie do zabudowy obowiązuje przed opracowaniem projektu budowlanego związany z posadowieniem obiektu ustalenie przez uprawnioną osobę geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem.
2. „Ustala się dalszą realizację wszelkich form budownictwa, tak mieszkaniowego jak też usługowego na obszarze całego miasta o niskich gabarytach zabudowy, rozczłonkowanych bryłach większych obiektów, wkomponowania budynków w otaczający je krajobraz górski oraz o formach architektonicznych nawiązujących do historycznych tradycji tego regionu. W związku z powyższym obowiązuje:
  - 2.1 Realizacja dachów spadzistych o kącie nachylenia głównych połaci indywidualnych budynków mieszkalnych i gospodarczych w przedziale od 35° do 50°, a pozostałej zabudowy do 45°. Dopuszcza się możliwość realizacji dachów mansardowych o kącie nachylenia połaci poniżej 35° i powyżej 50°, niezależnie od ustaleń szczegółowych planu miejscowego.
  - 2.2 W przypadku realizacji obiektów użyteczności publicznej dopuszcza się nowatorskie rozwiązania o wysokich walorach estetycznych odbiegających od powyższych ustaleń. Powyższe dotyczy w szczególności obiektów takich jak sportowe, produkcyjne, stacje paliw itp. .
  - 2.3 Stosowanie do zewnętrznego wykańczania budynków tynków z jasną kolorystyką elewacji, kamienia łamanego (lub imitacji kamienia) na podmurówki i inne fragmenty elewacji z zaleceniem stosowania tradycyjnego detalu architektonicznego w formie ozdobnych elementów ciesielskich, stolarskich i kowalskich”.
3. Wprowadza się zakaz:
  - stosowania eternitu na pokrycia dachów jak też stosowania jaskrawej kolorystyki elewacji oraz otoczek do wykańczania elewacji,
  - otwierania dachów na długości powyżej 60% długości dachu liczonej pomiędzy krawędziami okapu,
  - stosowania głównych dachów namiotowych i jednospadowych na wolnostojących budynkach. Powyższe ustalenie nie dotyczy rozbudowy, nadbudowy i przebudowy istniejących obiektów,

W odniesieniu do garaży zbiorowych, szeregowych itp. dopuszcza się możliwość realizacji dachów jednospadowych lub wielospadowych.
4. W obrębie ustalonych planem wszelkich form terenów budownictwa mieszkaniowego, dopuszcza się zarówno remonty, przebudowę, rozbudowę i nadbudowę istniejących obiektów, jak też realizację nowych budynków – z zachowaniem obowiązujących przepisów prawa budowlanego oraz ograniczeń wynikających ze specyficznych warunków lokalizacyjnych określonych pod poszczególnymi symbolami przeznaczenia terenów w rozdziale 2 ust. II.
5. Na obszarze wszystkich ustalonych niniejszym planem form budownictwa mieszkaniowego dopuszcza się realizację zarówno wbudowanych jak też wolnostojących obiektów usługowych (handlu, gastronomii i innej działalności gospodarczej), nie powodujących żadnej emisji uciążliwości poza obręb własnej działki oraz pod warunkiem nie naruszenia praw osób trzecich”
6. Na terenach koncentracji różnych form budownictwa rodzinnego (MN) dopuszcza się realizację wolnostojących garaży oraz małych (do 35 m<sup>2</sup> pow. użytkowej) budynków gospodarczych (z wyłączeniem inwentarskich), z zachowaniem obowiązujących przepisów prawa budowlanego.
7. W obrębie terenów budownictwa jednorodzinnego adaptuje się sporadycznie występującą pojedynczą zabudowę zagrodową”;
8. Dla wszystkich terenów zabudowy mieszkaniowej położonych poza obszarem strukturalnym CENTRUM określonym w Rozdziale 2 część I pkt. „A” ustala się wskaźnik intensywności zabudowy do wysokości 0,45, z obowiązkiem utrzymania na poszczególnych działkach budowlanych co najmniej 25% niezabudowanej i nieutwardzonej, czynnej biologicznie powierzchni działki zagospodarowanej wysoką i niską zielenią towarzyszącą, z uwzględnieniem korekt zwiększających podanych w Rozdziale 2 część II SZCZEGÓŁOWE WARUNKI ZAGOSPODAROWANIA POSZCZEGÓLNYCH TERENÓW ZAINWESTOWANIA.

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki

## II. Szczegółowe warunki zagospodarowania poszczególnych terenów zainwestowania

### U – Tereny usług użyteczności publicznej i usług komercyjnych.

Utrzymuje się położone na tych terenach obiekty usługowe z dopuszczeniem ich remontów, przebudowy i rozbudowy przy zachowaniu przepisów prawa budowlanego.

Przeznacza się powyższe tereny dla realizacji nowych obiektów usługowych, przy czym z uwagi na aktualnie nadzwyczaj zmienne warunki społeczno – gospodarcze dopuszcza się na tych terenach w zależności od potrzeb realizację zarówno usług użyteczności publicznej jak też usług komercyjnych pod warunkiem ograniczenia emisji ich uciążliwości wyłącznie do granic własnego terenu.

Na terenach usług dopuszcza się również realizację usług komunikacji samochodowej (np. stacje paliw, warsztaty samochodowe itp.) pod warunkiem uzyskania pozytywnych uzgodnień na etapie opracowania projektu budowlanego z organami Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz Ochrony Środowiska.

Przy realizacji nowych obiektów usługowych obowiązuje realizacja zabudowy o wysokości maksimum do pięciu kondygnacji nadziemnych, w tym ostatnia w dachu o kącie nachylenia połaci do 45° przeznaczonym na cele użytkowe lub mieszkalne oraz przy wyniesieniu poziomu parteru budynków magazynowo – skladowych nie więcej niż 0,30 m. od terenu, a pozostałych nie więcej niż 0,60 m. od poziomu terenu przystokowego. W terenach położonych w strefie ochrony konserwatorskiej (w odniesieniu do ilości kondygnacji) ustala się maksimum trzy kondygnacje nadziemne, w tym ostatnia w dachu z dopuszczeniem realizacji dodatkowych dwóch kondygnacji nadziemnych za zgodą Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Dopuszcza się również rozwiązania nowatorskie, o wysokich walorach estetycznych odbiegających od powyższych ustaleń.

Przy realizacji obiektów usługowych obowiązuje:

- zabezpieczenie miejsc parkingowych w ilościach wynikających z funkcji realizowanego obiektu,
- realizacja wysokiej i niskiej zieleni towarzyszącej w obrębie projektowanych usług,
- obowiązuje realizacja niezbędnej ilości miejsc postojowych dostosowanej do projektowanych usług komercyjnych oraz turystyczno – sportowych. Przy odprowadzeniu wód opadowych obowiązuje sprawdzenie konieczności i sposobu oczyszczania tych wód i ewentualnego uzyskania stosownych pozwoleń zgodnie z obowiązującymi przepisami szczególnymi. W przypadku konieczności oczyszczania wód opadowych obowiązuje dostosowanie rozwiązań projektowych czy założeń realizacyjnych do obowiązujących przepisów szczególnych oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń (jeżeli są wymagane),
- realizacja wysokiej i niskiej zieleni towarzyszącej w obrębie projektowanych usług.

Zwraca się uwagę na położenie części terenów usług w strefach ochrony konserwatorskiej, w obrębie których obowiązują dodatkowo ustalenia Rozdziału 4 ust. 2"

Ustalone w STUDIUM i oznaczone na rysunku planu oraz omówione szczegółowo w Rozdziale 4 ust. 2 **strefy ochrony konserwatorskiej**, obejmujące tereny objęte ochroną układu urbanistycznego, struktury zabudowy, jej gabarytów oraz ochroną charakteru i stylu architektonicznego

– położone bezpośrednio na obrzeżu wymienionych w pkt a obiektów i zespołów zabytkowych, względnie obejmujące obiekty o szczególnych historycznych wartościach architektonicznych, w obrębie których obowiązuje uzgadnianie projektów budowlanych z Wojewódzkim Urzędem Ochrony Zabytków.

Podane w Rozdziale 4 ust. 3 **obiekty znajdujące się w ewidencji konserwatorskiej** lecz nie wpisane dotychczas do rejestru zabytków, których remonty kapitalne, przebudowy i rozbudowy wymagają uzgodnienia z Wojewódzkim Urzędem Ochrony Zabytków na etapie opracowania projektu budowlanego oraz jego uzgodnienia z WUOZ.

**Strefa ochrony konserwatorskiej omówiona w rozdziale 4 ust. 2 dotycząca wnioskowanego terenu**

**Zespół lokacyjny miasta wraz z zespołem Dworu Marsów,** zawarty pomiędzy ulicami Cichą, Mickiewicza, Sienkiewicza, Moniuszki, zespołem parkowo – dworskim Dworu Marsów oraz potokami Mordarka i Starowiejskim, obejmujący więc w/w zespół lokacyjny z jego obrzeżem łącznie ze starym cmentarzem przy ul. Szwedzkiej i Ks. Łazarskiego. Ochronie konserwatorskiej podlega układ urbanistyczny tego obszaru miasta łącznie z podanymi w pkt 1 – wpisanymi do rejestru zabytków Bazyliką Mniejszą (poz. 1.1.), parkiem miejskim (poz.1.4.), szkołą muzyczną (poz. 1.6.), kapliczką przy ul. Kościuszki (poz. 1.11), Dworem Marsów (poz. 1.7.), kaplicą przy Dworze Marsów (poz. 1.8.) oraz znajdującymi się w tym zespole parkowo – dworskim obiektami dawnego Browaru, Odlewni i Rządówką (obecnie Starostwo Powiatowe oraz usługi bankowo – handlowe, gastronomiczne i rzemieślnicze.

Całość oznaczonego na rysunku planu terenu podlega ochronie konserwatorskiej w zakresie określonym w §1 pkt „ochrona konserwatorska” ppkt b) a ponadto utrzymanie sylwetki miasta od strony potoków Mordarka i Starowiejski oraz uzgadnianie z Wojewódzkim Urzędem Ochrony Zabytków projektów budowlanych, przebudowy lub remontów kapitalnych wszystkich położonych w obrębie tej strefy istniejących oraz projektowanych budynków.

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki

6. Dopuszcza się rozbudowę rozdzielczych sieci niskich napięć w wykonaniu napowietrznym i kablowym oraz doprowadzenie energii do odbiorców na warunkach określonych przez zarządzającego siecią – pod warunkiem nie naruszania innych podstawowych ustaleń planu oraz praw osób trzecich
7. Ustala się rozbudowę istniejącej, rozdzielczej sieci gazowej (w miarę potrzeb). Dopuszcza się realizację nowych odcinków sieci rozdzielczej i stacji redukcyjno pomiarowych II<sup>o</sup> bez obowiązku zmiany planu – pod warunkiem nie naruszania innych podstawowych ustaleń planu oraz praw osób trzecich.
8. Ustala się ogrzewanie w oparciu o nośniki energii, zapewniające najniższy poziom emisji zanieczyszczeń powietrza. Zalecane stosowanie ekologicznych czynników grzewczych (olej opałowy, energia elektryczna, gaz, energia słoneczna itp.)

Załączniki: wyrys z rysunku planu

Otrzymują:

1. smoter+strug architektki sp. z o.o. 34-600 Limanowa ul. Ks. Kazimierza Łazarskiego 3.
2. a/a

.. up. BURMISTRZA MIASTA

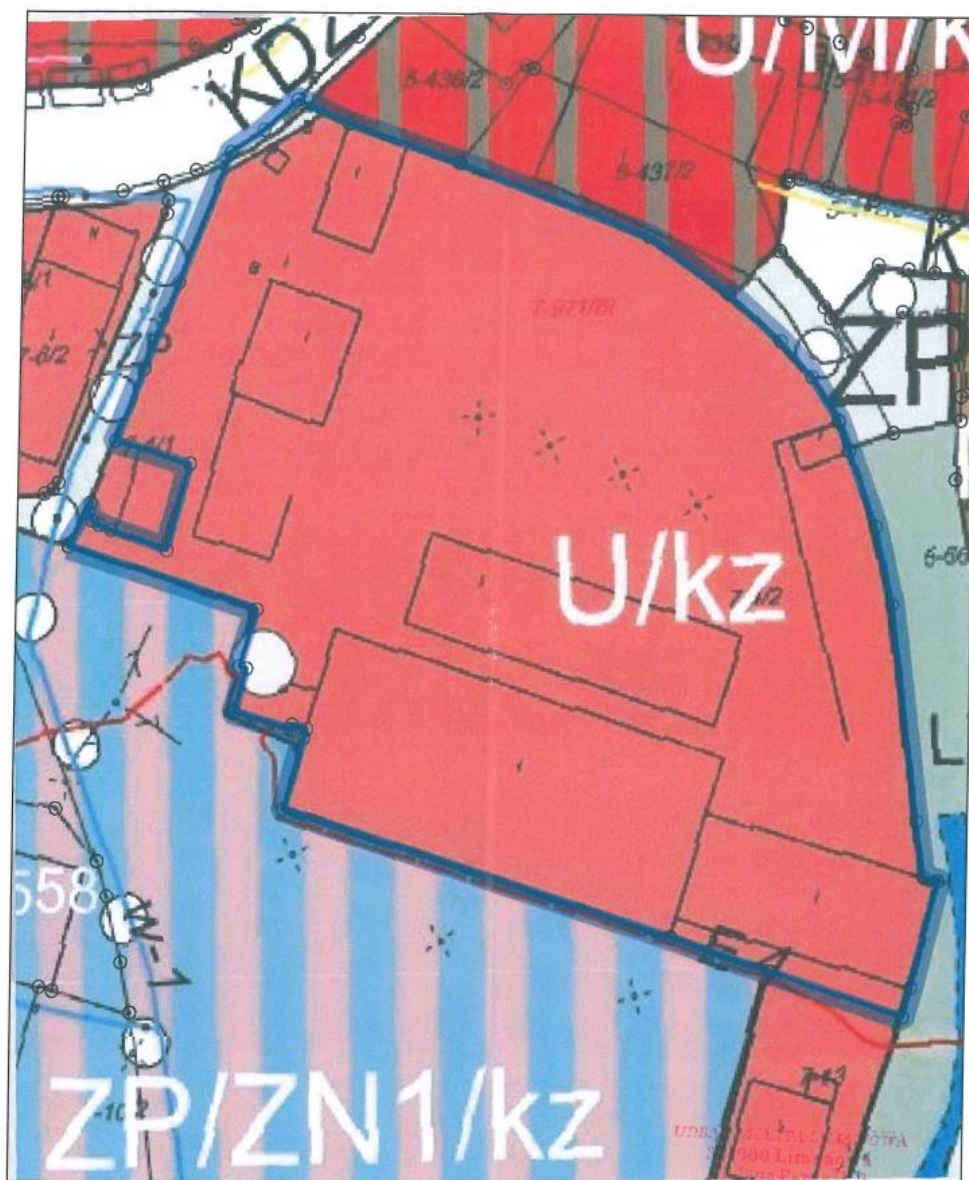
mgr inż. Aleksander Jonarski  
STARSZY INSPEKTOR  
Wydziału Zagospodarowania Przestrzennego,  
Nieruchomości i Ubezpieczenia Środowiska

Pobrało opłato skarbony  
kl. krys oha bly 50.000  
Poleksi 18.04.2022  
STARSZY INSPEKTOR  
mgr inż. Aleksander Jonarski

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki





Niniejszy wydruk nie stanowi dokumentu w rozumieniu przepisów prawa  
Wydrukowano w serwisie [www.sip.gison.pl/limanowamiasto](http://www.sip.gison.pl/limanowamiasto) dnia 12.07.2022 r.

*Załącznik 4-1-13 kupa'sm  
Zmiana ZP: 6427. 13.07.2022  
Z dnia 12.07.2022 roku*

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki

3. Załącznik nr 3: Dokumentacja geotechniczna.

## GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

**Temat:** Budowa budynku administracyjno-usługowego

**Miejscowość:** Limanowa, ul. Józefa Marka, dz. 4/2, obr. 0007

**Gmina:** m. Limanowa

**Powiat:** limanowski

Opracowali:

Nowy Sącz, 2022 r.

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekci

**SPIS TREŚCI****A. OPINIA GEOTECHNICZNA**

1. Wstęp.
2. Charakterystyka projektowanego obiektu
3. Położenie i morfologia terenu.
4. Budowa geologiczna i warunki gruntowe.
5. Charakterystyka warunków wodnych.

**B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

1. Opis wykonanych prac polowych i laboratoryjnych
2. Charakterystyka warunków geotechnicznych.
3. Wnioski i zalecenia.

**C. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.
4. Określenie oddziaływań od gruntu.
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.
6. Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego.
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów.
8. Wykonawstwo robót ziemnych.
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.
10. Monitoring projektowanego obiektu.

**SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- orientacja w skali 1 : 25 000	zał. 1
- mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500	zał. 2
- karty otworów badawczych	zał. 3.1 - 3.2
- przekroje geologiczno - inżynierskie	zał. 4
- zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów	zał. 5
- objaśnienia	zał. 6

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekci

## A. OPINIA GEOTECHNICZNA

### 1. Wstęp.

Opinię geotechniczną terenu przewidzianego pod budowę budynku administracyjno-usługowego wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Limanowa przy ul. Józefa Marka, na działce nr 4/2, obr. 0007 opracowano na zlecenie Projektanta.

Opracowanie niniejsze wykonano w celu określenia budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych działki pod kątem możliwości budowy na niej projektowanego obiektu.

Opinię niniejszą wykonano na podstawie:

1. Wizji lokalnej w terenie.
2. Kartowania geologicznego, morfologicznego i hydrogeologicznego w terenie.
3. Dwóch otworów badawczych do głębokości maksymalnej 7,0 m ppt i łącznym metrażu 13,0 mb.
4. Mapy topograficznej w skali 1 : 25 000.
5. Mapy geologicznej w skali 1 : 50 000.
6. Mapy sytuacyjno - wysokościowej w skali 1 : 500.
7. Literatury fachowej i norm.

### 2. Charakterystyka projektowanego obiektu.

Na badanym terenie projektuje się budowę budynku administracyjno-usługowego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną. Projektowany budynek administracyjno-usługowy o czterech kondygnacjach nadziemnych, niepodpiwniczony. Obiekt wykonany w technologii tradycyjnej - murowanej. Posadowienie obiektu na ławach fundamentowych na gruncie nośnym.

### 3. Położenie i morfologia terenu.

Działka nr 4/2 położona jest w środkowej części miasta Limanowa, przynależnego administracyjnie do powiatu limanowskiego, województwo małopolskie. Badana działka znajduje się przy ul. Józefa Marka. Na omawianej działce znajduje się budynek Starostwa Powiatowego w Limanowej nr 9 oraz budynek handlowo-usługowy nr 11.

Pod względem morfologicznym teren badań położony jest w obrębie doliny potoku Sowlinka i potoku Jabłoniec. Geomorfologicznie omawiany teren położony jest na terasie

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekci

nadziałowej, potoku Jabłoniec wyniesionej na ok. 2,0 m n.p. potoku. Potok Jabłoniec został skanalizowany w obrębie badanej działki. Rzędna terenu w miejscu posadowienia projektowanego budynku wynosi ok. 403,5 - 403,7 m n.p.m.

W trakcie wizji terenowej w obrębie działek nie stwierdzono form morfologicznych świadczących o istnieniu czynnych ruchów mas ziemnych (czynnych osuwisk). Wg Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi wykonanej w ramach projektu SOPO projektowany budynek znajduje się poza osuwiskami i terenami zagrożonymi ruchami masowymi.

#### **4. Budowa geologiczna i warunki gruntowe.**

Badany teren położony jest w obrębie największej jednostki tektonicznej Karpat Zewnętrznych - płaszczowiny magurskiej. Zbudowana jest ona ze skał osadowych wieku kredowego i paleogeńskiego składających się z naprzemianległych piaskowców i łupków - typowych utworów fliszowych. Na omawianym terenie w podłożu występują piaskowce cienko-, średnio- i gruboławicowe oraz łupki (warstwy z Jaworzynki) - warstw inoceramowych wieku kreda górna – paleocen.

W otworach badawczych do głębokości maksymalnej 7,0 m ppt nie stwierdzono podłoża skalnego.

Utwory kredowo - paleogeńskie głębszego podłoża przykryte są warstwą utworów aluwialnych wykształconych w plejstocenie w postaci iłów, mułków, glin, piasków i żwirów rzecznych tarasów wyniesionych na ok. 2,0 m nad poziom wody w potoku.

W wykonanych otworach badawczych występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci aluwialnych glin piaszczystych, żwirów gliniastych z otoczkami i torfów. Całość przykrywa warstwa nasypu budowlanego o miąższości ok. 1,7 – 5,8 m.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. Nr 81/2912, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, występujące na działce warunki gruntowe należy zakwalifikować jako proste, a wielkość projektowanego budynku powoduje, że inwestycje należy zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekti

### **5. Charakterystyka warunków wodnych.**

Wody powierzchniowe na omawianym terenie reprezentowane są przez potok Jabłoniec, który w obrębie badanej działki został skanalizowany oraz potok Sowlinka przepływający w odległości ok. 95 m. na zachód od terenu badań.

W rejonie Limanowej występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych: głęboki kredowo - paleogeński i płytki czwartorzędowy.

Wody horyzontu kredowo - paleogeńskiego zawarte są w szczelinach spękań piaskowców i łupków fliszowych podłoża skalnego. Ilość jej uzależniona jest od ilości i wielkości szczelin piaskowca kontaktujących się ze sobą i jego porowatości. Warstwy łupkowe są praktycznie bezwodne. Występuje ona na głębokości ponad 20 m.

Wody gruntowe horyzontu czwartorzędowego na obszarze dolin rzek i potoków posiada swobodne zwierciadło i zawarta jest w przepuszczalnych utworach kamienisto - żwirowych. Położenie jego uzależnione jest od stanu wody w rzekach i potokach oraz od intensywności napływu wody gruntowej od strony zboczy górskich. W bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeki, na obszarach terasy niskiej i zalewowej woda gruntowa tego horyzontu pozostaje w związku hydraulicznym z wodami przepływającymi w korytach rzek.

W wykonanym otworze badawczym Nr 1 na głębokości 2,2 m ppt stwierdzono występowanie sączenie wody gruntowej oraz otworze Nr 2 na głębokości 4,0 m ppt stwierdzono występowanie wody gruntowej.

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekti



## B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 1. Opis wykonanych prac polowych i laboratoryjnych.

W celu rozpoznania warunków geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych na omawianym terenie wykonano dwa otwory badawcze do głębokości maksymalnej 7,0 m ppt. i łącznym metrażu 13,0 mb. Otwory wykonano ręcznie wiertnicą udarową przy zastosowaniu próbnika okienkowego typu RKS o średnicy 50 mm.

Prace wykonane były pod nadzorem geologa, który na bieżąco wykonywał profilowanie geologiczne odsłoniętych warstw i pobierał próbki gruntów z otworów badawczych oraz prowadził obserwacje hydrogeologiczne. Po wykonaniu wszystkich prac związanych z rozpoznaniem, otwory zostały zlikwidowane.

Dla próbek gruntu pobranych z otworów wykonano badania laboratoryjne określające: wilgotność, stopień plastyczności, gęstość objętościową.

Wykonane prace umożliwiły miarodajną ocenę warunków geologiczno - inżynierskich na potrzeby posadowienia projektowanego obiektu oraz sposób jego racjonalnego posadowienia.

### 2. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

Na podstawie badań polowych i laboratoryjnych prób gruntu w oparciu o normy oraz uwzględniając genezę i stratygrafię, zalegające w podłożu grunty zaliczono do czterech warstw geotechnicznych:

**Do warstwy (I)** zaliczono nasyp niebudowlany składający się z kostki brukowej (6cm), cegły i gruzu. Występowanie warstwy I stwierdzono w obu otworach badawczych na głębokości:

- 0,0 – 5,8 m ppt w otworze Nr 1,
- 0,0 - 1,7 m ppt w otworze Nr 2.

Dla warstwy tej nie zostały określone parametry fizyko-mechaniczne.

Warstwa ta stanowi grunt słabonośny, nie przydatny do celów budowlanych.

**Do warstwy (II)** zaliczono torf o barwie brązowo – czarnej. Występowanie warstwy II stwierdzono jedynie w otworze badawczym Nr 1 na głębokości 5,8 – 7,0 m ppt.

Warstwa ta stanowi grunt słabonośny, nie przydatny do celów budowlanych.

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekci

**Do warstwy (III)** zaliczono twardoplastyczny żwir gliniasty z otoczkami, o barwie brązowej i popielatej. Występowanie warstwy III stwierdzono jedynie w otworze badawczym Nr 2 na głębokości 1,7 - 3,7 m ppt oraz 4,0 - 6,0 m ppt.

Dla warstwy III określono parametry fizyko – mechaniczne, których średnie wartości przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna	$W_n = 9,6 - 9,8 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,20 \text{ t} \cdot \text{m}^{-3}$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,14 - 0,18$ (stan twardoplastyczny)
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 15^\circ$
- kohezja	$C_u = 19 - 20 \text{ kPa}$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 22\,000 - 24\,000 \text{ kPa}$

Warstwa ta stanowi grunt nośny, przydatny do celów budowlanych.

**Do warstwy (IV)** zaliczono plastyczną glinę piaszczystą, o barwie popielatej. Występowanie warstwy IV stwierdzono jedynie w otworze badawczym Nr 2 na głębokości 3,7 - 4,0 m ppt.

Dla warstwy IV określono parametry fizyko – mechaniczne, których średnie wartości przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna	$W_n = 17,6 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ t} \cdot \text{m}^{-3}$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,40$ (stan plastyczny)
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 11^\circ$
- kohezja	$C_u = 11 \text{ kPa}$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 13\,000 \text{ kPa}$

Warstwa ta stanowi grunt mało nośny, mało przydatny do celów budowlanych.

## **5. Wnioski.**

1. Teren badań położony jest w obrębie doliny potoku Sowlinka i potoku Jabłoniec. Geomorfologicznie omawiany teren położony jest na terasie nadzalewowej, potoku Jabłoniec wyniesionej na ok. 2,0 m n.p. potoku. Potok Jabłoniec został skanalizowany

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekti



w obrębie badanej działki. Rzędna terenu w miejscu posadowienia projektowanego budynku wynosi ok. 403,5 - 403,7 m n.p.m.

2. W trakcie wizji terenowej w obrębie działek nie stwierdzono form morfologicznych świadczących o istnieniu czynnych ruchów mas ziemnych (czynnych osuwisk). Wg Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi wykonanej w ramach projektu SOPO projektowany budynek znajduje się poza osuwiskami i terenami zagrożonymi ruchami masowymi.
3. Podłoże gruntowe budują grunty antropogeniczne i czwartorzędowe opisane w rozdziale B dokumentacji badań podłoża gruntowego, które pod względem własności geotechnicznych i genezy można podzielić na cztery warstwy geotechniczne. Najkorzystniejsze do posadowienia są grunty warstwy III tj. twardestyczne żwiry gliniaste z otoczkami. Całkowicie nieprzydatne do posadowienia są grunty II warstwy geotechnicznej tj. torfy.
4. W wykonanym otworze badawczym Nr 1 na głębokości 2,2 m ppt stwierdzono występowanie sączenia wody gruntowej oraz otworze Nr 2 na głębokości 4,0 m ppt stwierdzono występowanie wody gruntowej.
5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. Nr 81/2912, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, występujące na działce warunki gruntowe należy zakwalifikować jako proste, a wielkość projektowanego budynku powoduje, że inwestycje należy zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekci

## C. PROJEKT GEOTECHNICZNY

### **1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.**

Ze względu na zaleganie w podłożu twardoplastycznych gruntów spoistych nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

### **2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.**

Parametry geotechniczne wg normy PN-B-03020:1981 zestawiono w Zał. 5.

### **3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Zał. B do normy EN-1997 1:2004.

### **4. Określenie oddziaływań od gruntu.**

W normalnych, istniejących warunkach występujące w podłożu projektowanego budynku grunty nie powinny oddziaływać na fundament. Jednakże trzeba zachować głębokość nadkładu 1,2 m od spodu fundamentów do powierzchni, aby grunty w podłożu nie uległy przemarznięciu i aby przez to nie pogorszyły się warunki posadowienia obiektu.

### **5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.**

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „bez odplywu”.

### **6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.**

Nośność i osiadanie oblicza Konstruktor obiektu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

### **7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów.**

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano w Zał. 5

### **8. Wykonanie robót ziemnych.**

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050.

### **9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.**

W wykonanym otworze badawczym Nr 1 na głębokości 2,2 m ppt stwierdzono występowanie sączenia wody gruntowej oraz otworze Nr 2 na głębokości 4,0 m ppt stwierdzono występowanie wody gruntowej, w związku z tym woda gruntowa może utrudniać prace fundamentowe.

### **10. Monitoring projektowanego obiektu.**

W związku z brakiem występowania na badanym obszarze czynnych zjawisk i procesów geodynamicznych nie przewiduje się prowadzenia wglębnego monitoringu ani monitoringu geodezyjnego.

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki

# ZAŁ. 1



● obszar badań

**LIMANOWA, UL. JÓZEFA MARKA, DZ. NR  
4/2 OBR. 0007**

**LOKALIZACJA TERENU BADAŃ**

**SKALA 1 : 25 000**

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**


arch. Damian Strug  
smoter+strug architekci



Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest

ŁIMANOWA, UL. JÓZEFA MARKA, DZ. 4/2, OBR. 0007





**MAPA SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWA**  
**SKALA 1 : 500**

 lokalizacja i numer otworu badawczego  
 numer i linia przekroju  
 granica działki

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekci

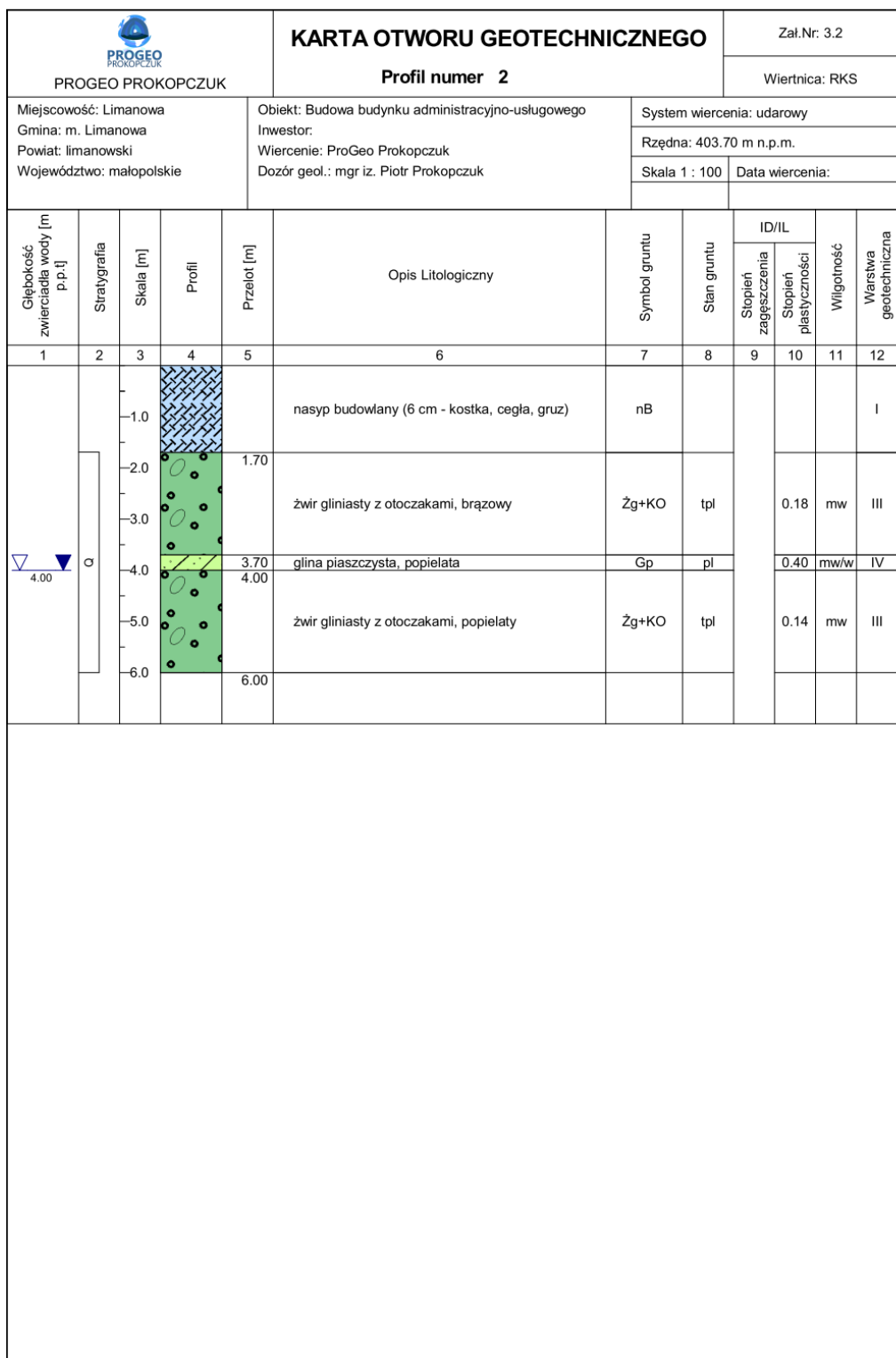


 <b>PROGEO PROKOPCZUK</b>				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 1</b>				Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: RKS				
Miejscowość: Limanowa Gmina: m. Limanowa Powiat: limanowski Województwo: małopolskie				Obiekt: Budowa budynku administracyjno-usługowego Inwestor: Wiercenie: ProGeo Prokopczuk Dozór geol.: mgr inż. Piotr Prokopczuk				System wiercenia: udarowy Rzędna: 403.70 m n.p.m. Skala 1 : 100      Data wiercenia:				
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Stan gruntu	ID/IL		Wilgotność	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
 2.20	 a	-1.0 -2.0 -3.0 -4.0 -5.0 -6.0 -7.0		5.80	nasyp budowlany (6 cm - kostka, cegła, gruz)	nB					I	
				7.00	Torf, brązowo-czarny	T					w	II

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

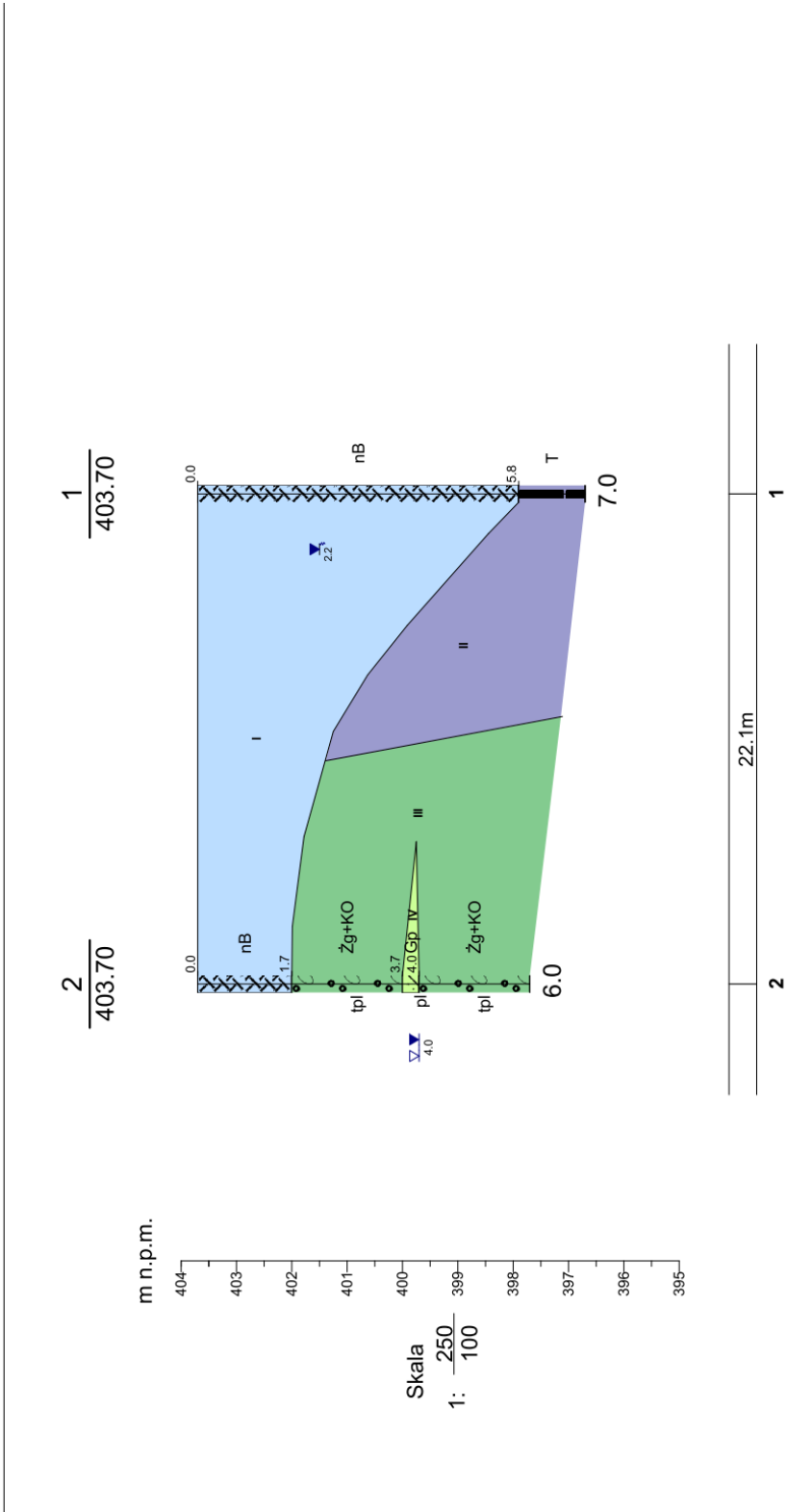
arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki



POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki

RROGEO PROKOPCZUK		Zai.Nr 4	
Budowa budynku administracyjno-usługowego		Przekrój geologiczno-inżynierski NWW - SEE	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

ProGeo

Piotr Prokopczuk

33-300 Nowy Sącz

ul. Głowackiego 34a

tel.18-4491719

LEGENDA DO

PRZEKROJÓW

Temat: Budynek administracyjno-usługowy

Miejscowość: Limanowa, dz. 4/2, obr. 0007

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE																														
stratygrafia	profil stratygraficzno- litologiczny	opis litologiczno-genezyzny																												
		1		2		3																								
		utwory antropogeniczne		nasyp budowlany																										
Q	czwartorzęd aluwialne			torfy																										
				żwirny																										
				gliny																										
PARAMETRY GEOTECHNICZNE																														
wartość parametru X <sub>n</sub>																														
współczynnik niejednorodności γ <sub>v</sub>																														
Nr warstwy geolo- gicznej	Rodzaj gruntu	Symb. geolog. konsoli- dacji gruntu	Stan gruntu		Włogot- ność natural- na	Gęstość objętoś- ciowa	Spół- ność	Kąt tarcia wewnętrz- nego	Edomehyczny		Moduł piernownego odkształcenia	Wytrzyma- łość na ściskanie																		
			stopień zagę- szczenia	plasty- czności					średniości piernownej	włómej																				
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																		
I	nB	-	-	-	%	p t/m <sup>3</sup>	C <sub>u</sub> kPa	Φ <sub>u</sub> stopn.	M <sub>0</sub> kPa	M kPa	E <sub>0</sub> kPa	R <sub>c</sub> MN/m <sup>2</sup>																		
II	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
III	Zg+KO	c	-	0,14 - - 0,18	9,6 9,8	2,20	20 - - 19	15	-	-	24000 - - 22000	-																		
IV	Gp	c	-	0,40	17,6	2,10	11	11	-	-	13000	-																		
												Zak.5																		

POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki

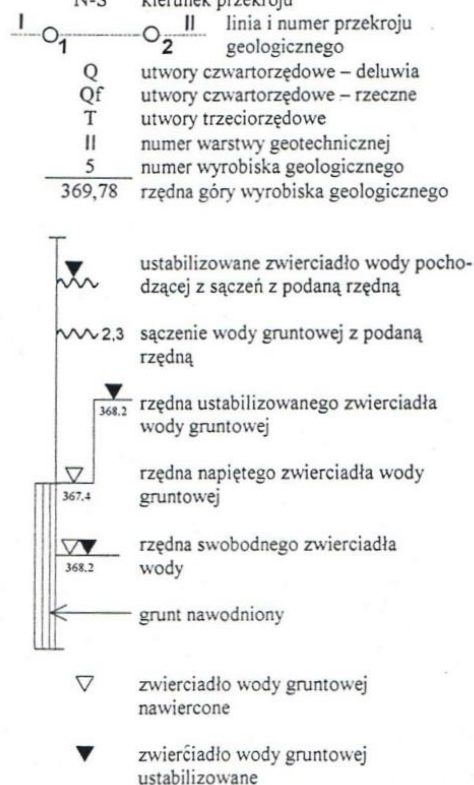
244



## OBJAŚNIENIA

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany
Gb	gleba
Pd	piasek drobny
Ps	piasek średni
Pr	piasek gruby
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
π p	pył piaszczysty
π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
G	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gpz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
KW	zwietrzelina
KR	rumosz
KO	otoczaki
H	grunt próchniczny
Nm	namuł organiczny
/	pogranicze innego gruntu (parametru)
//	przewarstwienie
Łi	łupek ilasty
Łπ	łupek pylasty
Łp	łupek piaszczysty
P-c	piaskowiec
w	grunt wilgotny
m	grunt mokry
nw	grunt nawodniony
ln	grunt luźny
szg	grunt średniozagęszczony
zg	grunt zagęszczony
bzg	grunt bardzozagęszczony
+	domieszki
KWg	zwietrzelina gliniasta
KRg	rumosz gliniasty
T	torf
SM	grunt skalisty miękki
ST	grunt skalisty twardy
Li	skała lita

Ms	skała mało spękana
Ss	skała średnio spękana
Bs	skała bardzo spękana
mpl	grunt w stanie miękkoplastycznym
pl	grunt w stanie plastycznym
tpl	grunt w stanie twardoplastycznym
pzw	grunt w stanie półzwałym
zw	grunt w stanie zwałym
I <sub>L</sub>	stopień plastyczności
I <sub>D</sub>	stopień zagęszczenia
N-S	kierunek przekroju



POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekti

4. Załącznik nr 4: Informacja o możliwości odbioru odpadów komunalnych.



**BURMISTRZ MIASTA LIMANOWA**

34-600 LIMANOWA, ul. Jana Pawła II 9, tel. (18) 3372-054

**Smoter + Strug  
Architekci Sp. z o.o.**

ul. ks. Łazarskiego 3  
34-600 Limanowa

Nasz znak: GK.7031.11.12.2022

Limanowa, dnia 05.07.2022 r.

W odpowiedzi na pismo z dnia 30.06.2022 r. w sprawie informacji dotyczącej odbioru odpadów komunalnych z budynku po rozpoczęciu użytkowania informujemy, iż w przypadku gdy w nieruchomości będzie prowadzona działalność gospodarcza, należy zawrzeć umowę z MZGKiM Sp. z o.o. lub innym podmiotem, który posiada koncesję na odbiór odpadów komunalnych. Natomiast w przypadku, kiedy nieruchomość będzie nieruchomością zamieszkałą wszelkie informacje zawarte są pod linkiem:

<https://miastolimanowa.pl/2021/12/harmonogram-odbioru-odpadow-w-2022-roku/>

Z-ca BURMISTRZA  
*mgr Wacław Zoń*

Otrzymują:

1. Adresat
2. a/a

URZĄD MIASTA LIMANOWA - 34-600 Limanowa, ul. Jana Pawła II 9

♦ tel. 18 / 337-20-54; fax 18 / 337-10-41 ♦

♦ [www.miasto.limanowa.pl](http://www.miasto.limanowa.pl); e-mail: [sekretariat@miasto.limanowa.pl](mailto:sekretariat@miasto.limanowa.pl) ♦

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekci

## 5. Załącznik nr 5: Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci wodociągowej.

MIEJSKI ZAKŁAD GOSPODARKI  
KOMUNALNEJ I MIESZKANIOWEJ Sp. z o.o.  
34-600 Limanowa, ul. Rzędzka 7  
tel. 18 3376058, 18 3972492, tel./fax 18 3376063  
NIP 787-219-61-96, REG. 1218424R1  
KRS 0000393538

Limanowa 05.07.2022 r.

Damian Strug  
ul. ks. Kazimierza Łazarskiego 3  
36-600 Limanowa

Znak : L. dz. 6447/P-ZWK/2022

Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Limanowej, Zakład Wodociągów i Kanalizacji na podstawie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 07.06.2001 r. (Dz. U. Nr 123 poz. 858 z 2006 r. – tekst jednolity z późn. zmianami) oraz Regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków na terenie miasta Limanowa (Dz. Urzędowy Woj. Małopolskiego z dnia 04.11.2021 poz. 6100) podaje warunki na wykonanie przyłącza wody do budynku administracyjno - usługowego usytuowanego na dz. ew. nr 4/2 w Limanowej przy ul. Józefa Marka:

1. Wyznaczyć trasę przebiegu przyłącza w uzgodnieniu z ZWiK na aktualnym wyciągu z mapy zasadniczej.
2. Przyłącza należy wykonać z rur PE Ø 50 wodociągowych atestowanych na ciśnienie 1.6 MPa. Włączenie wodociąg miejski Ø 110 PE w dz. ew. nr 5. **Za zgodą jej właściciela**. Bezpośrednio nad wodociągiem należy umieścić taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową wyprowadzoną ponad poziom ziemi w celu umożliwienia identyfikacji trasy przebiegu rurociągu.
3. Prace montażowe można rozpocząć po:
  - uzyskaniu niezbędnych uzgodnień i zezwoleń budowlanych,
  - uzgodnieniu z ZW i K terminu rozpoczęcia robót ze względu na konieczność ich nadzorowania. Roboty budowlane mogą być wykonywane wyłącznie przez jednostkę posiadającą uprawnienia do wykonywania robót wod.-kan. oraz posiadającą **upoważnienie** wydane przez MZGK i M na realizację zadania.
4. Odstępstwa wykonawcze w stosunku do już uzgodnionych rozwiązań wymagają odrębnych uzgodnień.
5. Przed zasypaniem rurociągu należy:
  - zlecić inwentaryzację geodezyjną przyłączy (do odbioru technicznego należy przedłożyć kopię z mapy po dokonaniu inwentaryzacji),
  - zgłosić odbiór techniczny w ZW i K.
6. Rozpoczęcie poboru wody może nastąpić po dokonaniu odbioru technicznego i zamontowaniu wodomierzy. Koszt wodomierza i jego montażu oraz koszty dalszej jego eksploatacji pokrywa dostawca wody. Eksploatacja przyłącza od zasowy do zaworu za wodomierzem włącznie oraz pomieszczenia wodomierzowego należeć będzie do wnioskodawcy.
7. Wodomierz powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi i rozmróznieniem, a pomieszczenie, w którym się będzie znajdował, powinno być skanalizowane. W przypadku braku możliwości zapewnienia dodatniej temperatury w pomieszczeniu wodomierzowym wewnątrz budynku w przeciągu całego roku, wodomierz należy umieścić w studni wodomierzowej. **Bezpośrednio za zaworem za wodomierzem należy zamontować zawór zabezpieczający przed wtórnym zanieczyszczeniem wody wg PN-92/B-01706 zał. A21.**
8. W zakresie nie ujętym niniejszym pismem należy stosować się do wymienionych w wstępie aktów prawnych.
9. Warunki tracą ważność po upływie dwóch lat od daty wydania

Otrzymują:

- adresat
- a/a

KIEROWNIK  
Zakładu Wodociągów i Kanalizacji  
inż. Stanisław Sajdak

PREZES Zarządu  
mgr inż. Henryk Kapera

NIP: 787-219-61-96; REGON: 1218424R1; Kapitał Zakładowy: 7.398.372,00 zł;  
KRS: Nr 0000 393 538 - Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia XII Wydział Gospodarczy  
Konto bankowe BS O/Limanowa 21 8804 0000 0000 0027 7400 0001

POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki

6. Załącznik nr 6: Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej

**Wykonawca jest zobowiązany uzyskać we własnym zakresie**

## 7. Załącznik nr 7: Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.



Kraków, 2022-07-08

### WARUNKI PRZYŁĄCZENIA nr WP/077950/2022/O09R07 z dnia 2022-07-08

**Obiekt:** Obiekt administracyjno-usługowy

**Adres przyłączanego obiektu:** ul. Józefa Marka  
34-600 Limanowa  
numery działek: 4/2, obr. 7

Odpowiadając na wniosek z dnia 2022-07-01, zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja SA i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej:

Przyłącze 1: **55,0 kW** dla zasilania podstawowego, w **IV** grupie przyłączeniowej, na poniższych warunkach.

#### IA. Wymagania techniczne - przyłącze 1 (zasilanie podstawowe)

1. Miejsce przyłączenia: złącze kablowe nr 9670 (ZK-KRL263641), obwód nN, zasilane ze stacji transformatorowej SN/nN 7735 LIMANOWA 58.
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego.  
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
  - a) w zakresie przyłącza: dobudowa szafki pomiarowej do ZK nr 9670,
  - b) w zakresie sieci: wykonać powiązanie od stacji transformatorowej KRL7735 (Limanowa 58) do ZK nr 9671 (ZK-KRL263642) zasilanego ze st. trafo KRL7005 (Limanowa 1) kablem NA2XY-J 4x240 SM mm<sup>2</sup>, wykonać rozcięcie na obw. KRL7005/4 zasilanym ze st. trafo KRL7005 LIMANOWA 1,
  - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy: wykonanie linii i instalacji wewnętrznej w budynku.
4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:
  - a) rodzaj układu: bezpośredni 3-faz.,
  - b) miejsce zainstalowania: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym przy budynku.
5. Zabezpieczenia główne:
  - a) prąd znamionowy: 100 A,
  - b) rodzaj: rozłącznik izolacyjny 3F + zacisk PEN / N,
  - c) lokalizacja: w zestawie złączowo-pomiarowym zlokalizowanym przy budynku.
6. Dla doboru aparatury, spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej przyjmując wg obliczeń, jednak nie mniej niż 6 kA.
7. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej,  $\text{tg } \varphi \leq 0,4$ .
8. Sieć nN pracuje w układzie: TN-C

#### II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
  - dla przerwy planowanej – 16 godz.,
  - przerwy nieplanowanej – 24 godz.,
- b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
  - przerw planowanych – 35 godz.,
  - przerw nieplanowanych – 48 godz.

#### III. Termin ważności niniejszych warunków 2 lata od dnia ich doręczenia.

Strona 1 z 2 WP/077950/2022/O09R07

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki



W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

Przygotował: Wiewiórka Stanisław

Pełnomocnik  
TAURON Dystrybucja S.A.

*R. Olejnik*

Robert Olejnik

**Uwaga:** Jeżeli mają Państwo pytania w sprawie warunków przyłączenia, prosimy, żeby skontaktowali się Państwo z nami na jeden z poniższych sposobów:

- poprzez infolinię 32 606 0 616,
- poprzez e-mail na [info@tauron-dystrybucja.pl](mailto:info@tauron-dystrybucja.pl) – prosimy, żeby w temacie wiadomości wpisali Państwo numer sprawy, a w treści wiadomości opisali pytania oraz podali swoje dane kontaktowe – wtedy skontaktujemy się z Państwem.

**Prosimy, żeby w zgłoszeniu powołali się Państwo na numer sprawy WP/077950/2022/O09R07.**

#### Informacje dodatkowe do warunków przyłączenia

1. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci.
2. Instalacja elektryczna w przyłączanym obiekcie oraz urządzenia elektroenergetyczne i instalacje od obiektu do miejsca rozgraniczenia własności, winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami określonymi w niniejszych Warunkach przyłączenia.
3. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych użytkowników systemu zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
4. Dopuszcza się realizację dostaw energii elektrycznej na potrzeby zasilania placu budowy wnioskowanego obiektu na podstawie zgłoszenia gotowości instalacji do przyłączenia dla placu budowy.
5. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
6. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsięwzięcia energetycznego.
7. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
8. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii biernej wg zasad określonych w Taryfie dla energii elektrycznej w zakresie dystrybucji energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
9. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
10. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie [www.tauron-dystrybucja.pl](http://www.tauron-dystrybucja.pl)
11. *Umożliwić transmisję danych pomiarowych z układu pomiarowo rozliczeniowego poprzez wykonanie instalacji antenowej na zewnątrz obiektu możliwie najkrótszą trasą, (zakończony anteną GSM/UMTS (w razie konieczności kierunkową), a od strony układu pomiarowego zakończony gniazdem typu „FME”) zapewniającą siłę sygnału mierzonego na złączu antenowym modemu komunikacyjnego na poziomie  $21 \pm 25$  tj.  $(-71) \div (-61)$  [dBm].*

## 8. Załącznik nr 8: Warunki techniczne przyłączenia do sieci gazowej.



Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.  
Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie  
ul. Gazowa 16, 31-060 Kraków

Gazownia w Limanowej  
ul. Ks. Łazarskiego 14, 34-600 Limanowa  
tel. 22 444 33 33  
e-mail: krakow@psgaz.pl

POWIAT LIMANOWSKI  
ul. Józefa Marka 9  
34-600 Limanowa

Nasz znak: WC15/0000097245/00001/2022/00000

Limanowa, 26.07.2022

### WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI GAZOWEJ

*Przewidywany pobór gazu ziemnego wysokometanowego w ilości nie większej niż 10 m<sup>3</sup>/h/  
gazu ziemnego zaazotowanego w ilości nie większej niż 25 m<sup>3</sup>/h.*

W odpowiedzi na wniosek z dnia 01.07.2022 w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (Dz. U. z 2010 r., nr 133, poz. 891 ze zm.), wydaje się następujące Warunki przyłączenia do sieci gazowej:

- Rodzaj paliwa wg PN-C-04750:2011: Gaz ziemny wysokometanowy symbol E
- Miejsce przyłączenia instalacji podmiotu (Punkt wyjścia z systemu gazowego):  
ADMINISTRACYJNO-USŁUGOWY, adres: Limanowa, ul. Józefa Marka, nr działki: 4/2
- Cel wykorzystania paliwa gazowego:  
Przygotowanie CWU  
Ogrzewanie pomieszczeń
- Rodzaj i ilość urządzeń gazowych, które będą podłączone do instalacji gazowej:

Urządzenie	Moc urządzenia [kW]	Liczba urządzeń [szt.]	Moc urządzeń [kW]
Kocioł gazowy dwufunkcyjny (c.o./c.w.)	70	1	70
Łączna moc [kW]			70

- Dostawa i odbiór paliwa gazowego:
  - Moc przyłączeniowa 7.0 [m<sup>3</sup>/h].
  - Roczny odbiór paliwa gazowego: 6500 [m<sup>3</sup>/rok].
- Miejsce włączenia do czynnej sieci gazowej:
  - Gazociąg niskiego ciśnienia
  - Materiał: PE100RC/17, DN 125 [mm]
  - Lokalizacja: Limanowa\_Józefa Marka
- Ciśnienie paliwa gazowego:
  - w sieci dystrybucyjnej: minimalne: 1,80 [kPa], maksymalne: 2,50 [kPa].
  - w punkcie dostarczenia i odbioru: minimalne 1,60 [kPa], maksymalne 2,50 [kPa]

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.  
ul. Wojciecha Bandrowskiego 16  
33-100 Tarnów

Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie  
ul. Gazowa 16  
31-060 Kraków

Sąd Rejonowy dla Krakowa - Śródmieście w Krakowie,  
XII Wydział Gospodarczy KRS  
NIP 5252496411 REGON 142739519 KRS 0000374001  
Kapitał zakładowy: 10 488 917 050 zł

www.psgaz.pl

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekci

8. Zakres i parametry techniczne budowy gazociągu lub rozbudowy sieci gazowej w związku z przyłączeniem:

Ciśnienie	Materiał rodzaj, typ, typoszereg	Średnica [mm]	Długość [m]
Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy

8.1. Dodatkowe informacje techniczne dotyczące budowy gazociągu lub rozbudowy sieci gazowej: brak.

9. Zakres i parametry techniczne budowy przyłącza (odcinka od gazociągu zasilającego do kurka głównego) służącego do przyłączenia instalacji gazowej znajdującej się w obiekcie Klienta:

Liczba przyłączy: 1 szt.

Ciśnienie	Moc przyłączeniowa [m3/h]	Materiał - rodzaj, typ, typoszereg	Średnica [mm]	Długość [m]	Granica własności i jej lokalizacja
niskie	7	Materiał Rura PE 100 SDR 11	40	35	Kurek główny w punkcie gazowym na zewnętrznej ścianie budynku

9.1. Dodatkowe informacje techniczne dotyczące budowy przyłącza gazowego: brak.

10. Wymagania dotyczące kontroli dostawy i odbioru paliwa gazowego:

10.1. Miejsce dostawy i odbioru: administracyjno-usługowy, adres: Limanowa, ul. Józefa Marka , nr działki: 4/2

10.2. Miejsce usytuowania punktu gazowego:

10.2.1. dla przyłącza o średnicy DN 40 [mm] i długości L= 35 [m] - na zewnętrznej ścianie budynku

10.3. Charakterystyka układu pomiarowego:

10.3.1. Typ gazomierza: gazomierz miechowy G6 - 1 [szt.], rozstaw króćców: 130 [mm], lokalizacja: Szafka na terenie posesji na ścianie budynku, status urządzenia: projektowane

10.4. Wymagania dotyczące redukcji - nie dotyczy.

11. Miejsce rozgraniczenia sieci gazowej PSG sp. z o.o. i instalacji odbiorcy przyłączanego: zgodnie z pkt 9.

12. Gazociąg/przyłącze/podziemne odcinki instalacji powinny być zaprojektowane i wykonane, w trybie określonym prawem budowlanym, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640), w oparciu o dokumentację techniczną oraz dokumenty wymagane prawem budowlanym.

13. Instalacja gazowa powinna być zaprojektowana i wykonana w trybie określonym Prawem budowlanym, zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 r. nr 75, poz. 690 ze zm.) w oparciu o dokumentację techniczną, na którą uzyskano prawomocne pozwolenie na budowę lub zgłoszenie na roboty budowlane (w przypadku gdy pozwolenie na budowę nie jest wymagane, a wymagane jest zgłoszenie). Zgodnie z powyższymi przepisami zabrania się stosowania w jednym budynku gazu płynnego i gazu z sieci gazowej.

14. Zaprojektowanie i wykonanie instalacji gazowej leży po stronie Klienta.

15. Dokumentację projektową należy uzgodnić w Oddziale Zakładzie Gazowniczym/Gazowni w zakresie rozwiązań technicznych budowy gazociągu/przyłącza oraz redukcji i/ pomiaru paliwa gazowego.

16. Opłata za przyłączenie jest ustalana i pobierana w wysokości wynikającej z Taryfy obowiązującej w dniu zawarcia Umowy o przyłączenie.

17. Opłata za przyłączenie określona zostanie w Umowie o przyłączenie, stanowiącej podstawę do rozpoczęcia przez PSG sp. z o.o. Zakład w Krakowie prac projektowych i budowlanych.

18. Szacunkowa wysokość opłaty za przyłączenie wynosi 3.938,90 zł netto plus podatek VAT, to jest łącznie 4.844,85 zł.

19. Zakres przyłączenia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej sieci gazowej i uzyskanie dokumentu określonego Prawem budowlanym, wykonanie przyłączenia, nadzór nad jego realizacją oraz włączenie do czynnej sieci gazowej oraz montaż gazomierza.

20. Przyłączane do sieci urządzenia i instalacje muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne zapewniające:

20.1. Bezpieczeństwo funkcjonowania systemu gazowego.

20.2. Zabezpieczenie systemu gazowego przed uszkodzeniami spowodowanymi niewłaściwą pracą przyłączonych urządzeń.

20.3. Zabezpieczenie przyłączonych urządzeń, instalacji przed uszkodzeniami w przypadku awarii lub wprowadzenia ograniczeń w poborze lub dostarczaniu paliw gazowych.

21. Realizacja przyłączenia do sieci gazowej może nastąpić po zawarciu Umowy o przyłączenie na pisemny wniosek Klienta i uzyskaniu przez PSG sp. z o.o. Zakład w Krakowie zgód właścicieli działek, przez które przebiegać będzie gazociąg/przyłącze, będących we władaniu osób trzecich. Planowany termin realizacji

Nr sprawy:

97245/2022

Strona 2 z 3

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekci



- przyłączenia 0 miesiąc od zawarcia umowy o przyłączenie.
22. W przypadku zmiany parametrów odbioru paliwa gazowego należy ponownie wystąpić z Wnioskiem o określenie nowych Warunków przyłączenia do sieci gazowej.
23. Warunki przyłączenia są ważne przez okres 24 miesięcy od dnia ich wydania.
24. Warunki przyłączenia sporządzono w dwóch egzemplarzach, w tym jeden dla Klienta.
25. Klauzule:
- 25.1. W realizacji przyłączenia (w tym w opracowaniach projektowych) należy stosować rozwiązania techniczne i technologiczne przewidziane wewnątrznych opracowaniach PSG sp. z o.o. Zakład w Krakowie, których odpowiednie części tematyczne będą udostępnione projektantowi/ wykonawcy na jego zgłoszenie, wyrażone w formie pisemnej lub elektronicznej.
- 25.2. Dopuszcza się przyjęcie w dokumentacji projektowej /projekcie budowlanym sieci gazowej rozwiązań technicznych innych niż opisane w pkt. 6, 8, 9 (z wyłączeniem zmiany lokalizacji granicy własności), co nie powoduje konieczności zmiany warunków przyłączenia. W przypadku zmian wpływających na wysokość opłaty za przyłączenie w stosunku do wysokości wynikającej z zawartej Umowy o przyłączenie, zastosowanie znajdzie tryb uregulowany w tej Umowie.
- 25.3. Projekt instalacji gazowej nie podlega uzgodnieniu w PSG sp. z o.o.
- 25.4. Niniejsze Warunki przyłączenia do sieci gazowej stanowią oświadczenie o zapewnieniu dostarczania paliwa gazowego w rozumieniu art. 7 ust 14 Ustawy Prawo energetyczne, jednak nie są zobowiązaniem do sprzedaży paliwa gazowego.
- 25.5. PSG sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za działanie Klienta związane z przyłączeniem, podjęte przed zawarciem Umowy o przyłączenie.
- 25.6. Jeżeli podmiot w ciągu 30 dni od dnia otrzymania Warunków przyłączenia nie wystąpi do PSG sp. z o.o. z wnioskiem o zawarcie Umowy o przyłączenie, a zostały określone Warunki przyłączenia do Sieci dystrybucyjnej, dla realizacji których niezbędne byłoby wykorzystanie tej samej przepustowości technicznej systemu dystrybucyjnego lub zostały określone warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej, które dotyczą obszaru pokrywającego się terytorialnie w całości lub części, PSG sp. z o.o. zawiera Umowy o przyłączenie z uwzględnieniem kolejności wpływu jednostronnie podpisanych przez wnioskodawcę projektów Umów o przyłączenie, w miarę istniejących warunków technicznych w szczególności wolnych Przepustowości technicznych Systemu dystrybucyjnego.
- 25.7. Zawarcie Umowy o przyłączenie podtrzymuje ważność Warunków przyłączenia.
- 25.8. Wniosek o zawarcie Umowy o przyłączenie oraz wzór Umowy o przyłączenie udostępniany jest na stronie internetowej PSG sp. z o.o. - [www.psgaz.pl](http://www.psgaz.pl).
- 25.9. Inne istotne dla realizacji przedmiotowego przyłączenia informacje: brak.

L. p.

PoD

Kod kreskowy

1.

8018590365500091250204



Adres: Limanowa ul. Józefa Marka dz. nr 4/2 OBR.7

**PRZEDSIĘBIORSTWO GAZOWNICZE**  
Dokument został zaakceptowany przez:  
JÓZEF MAKA, Kier. Gazowni  
Wygenerowany elektronicznie.  
Nie wymaga podpisu ani stempla.

Opracował/a: Marzena Frączek

Potwierdzam odbiór niniejszych Warunków przyłączenia do sieci gazowej

.....  
(miejscowość, data i czytelny podpis Klienta)

Otrzymują:

1. Klient
2. WC15

Nr sprawy:  
97245/2022  
Strona 3 z 3

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki

## 9. Załącznik nr 9: Warunki techniczne przyłączenia do sieci teletechnicznej.



Orange Polska  
Hurt  
Infrastruktura i Serwis Usług  
Zarządzanie Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta  
ul. Rakowicka 51, 31-510 Kraków  
tel.: 12 265 00 04 [www.hurt-orange.pl](http://www.hurt-orange.pl)

Smoter+Strug Architekci Sp. z o.o.  
ul.ks. Kazimierza Łazarskiego 3  
34-600 Limanowa

Kraków, 3 sierpnia 2022r.

Numer pisma: TTDSIKU-30171/22/TK

Temat: warunki techniczne nawiązania do sieci telekomunikacyjnej Orange Polska projektowanego budynku administracyjno-usługowego zlokalizowanego przy ulicy Józefa Marka dz. nr ewi. 4/2, obr. ew.7 jedn. ewi. miasto Limanowa w miejscowości Limanowa

Szanowni Państwo,

W odpowiedzi na Państwa pismo informujemy, że celem nawiązania w/w obiektu do sieci telekomunikacyjnej należy zaprojektować :

- infrastrukturę telekomunikacyjną do najbliższego punktu styku z siecią OPL którym jest studnia teletechniczna nr LIMA-A8/11 zlokalizowana przy ulicy Józefa ma w Limanowej wskazana na mapie klienta jak była w załączeniu do wniosku.

Niniejsze warunki wydaje się dla celów projektowych i nie stanowią one zobowiązania Orange Polska S.A do wykonania przyłączenia do sieci telekomunikacyjnej. Przyłączenie do sieci telekomunikacyjnej może być zrealizowane wyłącznie na podstawie wcześniej zawartej umowy o świadczenie usług przez Orange Polska S.A.

Jeżeli inwestor zainteresowany jest korzystaniem z usług Orange Polska S.A., to informację w tej sprawie może uzyskać poprzez zakładkę **Kontakt** na stronach:

<https://www.orange.pl/duze-firmy> lub

<https://www.orange.pl/male-srednie-firmy>

W przypadku realizacji prac projektowych przez Klienta należy projektowane trasy i lokalizacje urządzeń telekomunikacyjnych uzgodnić zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, a następnie wraz z projektem wykonawczym złożyć do uzgodnienia i zatwierdzenia przez Zarządzanie Zasobami Sieci i IT, Wydział Zarządzania Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta w Krakowie.

Warunki korzystania z kanalizacji teletechnicznej Orange Polska S.A. uregulowane zostaną w odrębnej umowie.

Szczegółowe dane techniczne zostaną udzielone w Dziale Zarządzania Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta w Krakowie przy ul. Dauna 66 (sprawę prowadzi Tomasz Kędra, tel. 12 265 00 04 ).

Wewnętrzne instalacje telefoniczne w planowanych obiektach, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami, należy

Orange Polska Spółka Akcyjna z siedzibą i adresem w Warszawie (02-326) przy Al. Jerozolimskich 160, wpisana do Rejestru Przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem 0000010681; REGON 012100784, NIP 526-02-50-985; z pokrytym w całości kapitałem zakładowym wynoszącym 3.937.072.437 złotych.

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekci

wybudować w ramach własnej inwestycji. Sieć wewnętrzna, powinna być sprowadzona do punktu styku z zaprojektowanym przyłączem zewnętrznym. Musi spełniać przepisy techniczno - budowlane i wymagania UKE, dotyczące minimalnej przepływności łączy. Należy ją zrealizować z zastosowaniem kabli teleinformatycznych.

Przed rozpoczęciem prac przy i na urządzeniach telekomunikacyjnych Inwestor ma obowiązek wystąpić, co najmniej 14 dni przed planowanym rozpoczęciem robót, z wnioskiem w celu zlecenia świadczenia nadzoru w trakcie prac wykonywanych na sieci i na urządzeniach telekomunikacyjnych ORANGE POLSKA. Wniosek dostępny jest na stronie [www.orange.pl/wniosekondzor](http://www.orange.pl/wniosekondzor). Po wypełnieniu wszystkich wymaganych pól wniosek zostanie automatycznie przesłany i zarejestrowany przez Orange Polska S.A. Istnieje również możliwość przesłania wniosku w postaci papierowej do Orange Polska S.A. Obsługa Techniczna Klienta:

Orange Polska S.A.

Wydział Utrzymania Usług i Infrastruktury w Krakowie

ul. Rakowicka 51

31 - 510 Kraków

#### UWAGA:

Informujemy, że w obszarze działań inwestycyjnych mogą znajdować się elementy infrastruktury telekomunikacyjnej (kable szafy, puszk) będące pod **napęciem niebezpiecznym**. Elementy te oznaczone są przywieszkami koloru czerwonego, zawierającymi informację o występowaniu napięcia niebezpiecznego. W dokumentacji projektowej należy umieścić Informację o możliwości występowania na trasie/w relacji projektowanego zasobu, elementów infrastruktury z napięciami niebezpiecznymi i konieczności zachowania szczególnych środków ostrożności podczas pracy na/w zbliżeniu z nimi.

Osoby przystępujące do wykonywania prac na tak oznakowanych elementach infrastruktury w których występują napięcia niebezpieczne, powinny posiadać aktualne uprawnienia SEP (E) oraz zobowiązane są do przestrzegania Instrukcji BHP.

Wykonawca przystępując do prac na infrastrukturze Orange Polska S.A., zobowiązany jest do przestrzegania i stosowania standardów w zakresie bezpieczeństwa i kontroli dostępu w zakresie:

- uzgodnienia terminu rozpoczęcia prac,
- prowadzenia prac wyłącznie pod nadzorem właścicielskim ze strony OPL,
- oznaczania miejsca prowadzenia prac tablicą informacyjną.

Szczegółowy sposób postępowania dla powyższych wymagań został zapisany na stronie: [www.orange.pl/wniosekondzor](http://www.orange.pl/wniosekondzor).

Dla robót realizowanych na infrastrukturze telekomunikacyjnej będącej w użytkowaniu OPL należy spełnić wymóg znakowania miejsca prowadzenia prac tablicą informacyjną.

- a. tablica informacyjna przekazywana jest przez przedstawiciela OPL:
  - przedstawicielowi inwestora (wykonawcy) na etapie przekazania placu budowy lub,
  - przedstawicielowi inwestora (wykonawcy) na etapie rozpoczęcia świadczenia nadzoru nad realizowanymi robotami, dla przypadku gdy realizowane prace nie wymagają przekazania placu budowy.
- b. przedstawiciel inwestora zgłasza zamiar prowadzenia prac wysyłając wniosek poprzez stronę [www](http://www.orange.pl) lub na wskazany wydanych Warunków Technicznych adres Obsługi Techniczna Klienta uzupełniając przekazywany zakres informacji o dane dotyczące:
  - miejsca prowadzenia prac,
  - terminu rozpoczęcia i zakończenia prac,

- nazwiska i numeru telefonu do kierownika robót,

c. w odpowiedzi na złożony wniosek/zamiar rozpoczęcia robót/ przedstawiciel Inwestora (wykonawcy) otrzymuje od komórki Orange Polska, do której kierowany był wniosek (Obsługa Techniczna Klienta) numer zgłoszenia, pod którym wniosek został zarejestrowany,

d. wykonawca robót uzupełnia tablicę informacyjną (zgodnie z określonym standardem tj: dane uzupełniane dużymi literami, w sposób trwały, pisakiem koloru czarnego, ścieralnym) wprowadzając następujące dane:

- nazwę firmy - wykonawcę, lub podwykonawcę prac,

- imię i nazwisko kierownika robót,

- numer telefonu komórkowego do kierownika robót,

- numer zgłoszenia, pod którym wniosek został zarejestrowany,

e. wykonawca uzupełnia zapisy na tablicy informacyjnej i umieszcza ją w widocznym miejscu np.: na zastawach ochronnych lub za przednią szybą od strony kierowcy w samochodzie wykonawcy znajdującym się na miejscu/w pobliżu wykonywanych prac,

f. po zakończeniu prac oraz usunięciu wprowadzonych zapisów, tablica informacyjna podlega zwrotowi do Orange Polska. Sposób zwrotu tablicy informacyjnej należy uzgodnić z przedstawicielem Orange Polska w momencie przekazania tablicy.

Niniejsze warunki są ważne przez okres sześciu miesięcy od daty wydania.

**Orange Polska nie bierze odpowiedzialności za wszelkie działania Inwestora podjęte w związku z przedmiotową inwestycją.**

Z poważaniem



Tomaz Kędra

Starszy Specjalista

Zarządzanie Zasobami Infrastruktury i Obsługi Klienta

Załączniki:

1 kpl. planu sytuacyjnego.

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architektki





MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
skala 1:500	
obręb: 7 [0007]	
miasto: Limanowa [120701_1]	
działka : 4/2	
GK: 6640.2713.2022	
sekcja: 7.117.15.14.2.2.-2.4	

#### Legenda:

- granica dz. ew. nr 4/2, obr. ew. 7, jedn. ew. miasto Limanowa
- ▨ obszar projektowanego budynku
- ① projektowany budynek administracyjno-usługowy
- ② liczba kondygnacji nadziemnych

skic sytuacyjny  
skala 1:500

**SMOTER  
+ STRUG**  
ARCHITEKCI

## 10. Załącznik nr 10: Stanowisko Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Krakowie.



MAŁOPOLSKI  
WOJEWÓDZKI  
KONSERWATOR  
ZABYTKÓW

Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Krakowie Delegatura Nowy Sącz  
ul. Wiśniowieckiego 127, 33-300 Nowy Sącz  
tel. 18-442-84-84, 18-442-82-52  
e-mail: nowysacz@wuoz.malopolska.pl

DNS-I.5183.191.2022.AF  
Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków  
w Krakowie  
Delegatura w Nowym Sączu  
ul. Wiśniowieckiego 127, 33-300 Nowy Sącz  
tel./fax 18 442-84-84

Nowy Sącz, dnia 27.07.2022 r.

Powiat Limanowski  
ul. Józefa Marka 9  
34-600 Limanowa  
**Pełnomocnik:**  
**Damian Strug**  
**Słupnice 490**  
**34-615 Słupnice**

Odpowiadając na wniosek z dnia 14.07.2022 r. (data wpływu: 14.07.2022 r.), w sprawie wydania zaleceń konserwatorskich dla projektowanego budynku administracyjno-usługowego zlokalizowanego przy ul. Józefa Marka w Limanowej, na dz. ewid. nr 4/2, obr. 7 w Limanowej

**Kierownik Delegatury w Nowym Sączu**  
**Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Krakowie,**  
działający z upoważnienia Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków-  
działający w trybie ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami  
(Dz.U. z 2022 r., poz. 840)

### nie formułuje zaleceń ze stanowiska konserwatorskiego

dotyczących planowanej inwestycji obejmującej rozbiórkę istniejących budynków parterowych oraz budowy budynku administracyjno-usługowego, na dz. ewid. nr 4/2, obr. 7 w Limanowej, na podstawie projektu koncepcyjnego sporządzonego przez „SMOTER + STRUG ARCHITEKCI”, który stanowi załącznik do nin. stanowiska.

Przedstawione stanowisko MWKZ nie zwalnia inwestora z obowiązku uzyskania stosownych pozwoleń lub dokonania zgłoszeń wymaganych przepisami odrębnymi.

**Z UPOWAŻNIENIA**  
Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora  
Zabytków w Krakowie  
p.o. Kierownika Delegatury  
  
mgr Robert Kowalski

#### Otrzymują:

1. Adresat + zał. + RODO
2. a/a + zał.

Informacja dotycząca zasad przetwarzania danych osobowych przez Administratora oraz praw osób, których dane są przetwarzane została zamieszczona na stronie <https://www.wuoz.malopolska.pl/>

**POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

arch. Damian Strug  
smoter+strug architekci

**11. Załącznik nr 11: Inwentaryzacja architektoniczna istniejących budynków przeznaczonych do rozbiórki.**

Inwentaryzacja architektoniczna – rzut parteru.



Inwentaryzacja architektoniczna – widoki elewacji.

## **12. Załącznik nr 12: Ekspertyza z geofizycznych badań georadarowych.**

Ekspertyza z geofizycznych badań georadarowych określająca przebieg kanału wodnego stanowi niezależny tom dołączony do opracowania.

### **13. Załącznik nr 13: Projekt koncepcyjny.**

Projekt koncepcyjny stanowi niezależny tom dołączony do opracowania. Zamawiający wymaga, aby realizacja obiektu zgodna była z Projektem koncepcyjnym.

#### **14. Załącznik nr 14: Zakres remontu placu.**

Zakres remontu placu za budynkiem Starostwa Powiatowego w Limanowej stanowi załącznik do niniejszego opracowania.