**WYTYCZNE PROJEKTOWE DOTYCZĄCE INWESTYCJI:**

„Budowa budynku produkcyjno-warsztatowego z antresolą magazynową,

Drogomyśl, ul. Główna, dz. nr: 690/5”

1. **ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA**

Budynek produkcyjno – warsztatowy z antresolą magazynową o konstrukcji szkieletowej – stopy fundamentowe monolityczne, słupy prefabrykowane żelbetowe, konstrukcja ścian i dachu stalowa, pokrycie i okładzina ścian z płyt warstwowych. Budynek jednokondygnacyjny z dachem dwuspadowym, w jednej części zaprojektowano antresolę.

*Konstrukcja budynku:*

1.1. Fundamenty:

● podkłady pod fundamenty z ubitych materiałów sypkich na podłożu gruntowym (żwir) - warstwa gr. 15-20 cm

* podkłady betonowe pod fundamenty na podłożu gruntowym, beton C12/15
* płyty fundamentowe – żelbetowe, beton C35/45
* stopy fundamentowe – żelbetowe, beton C35/45

● podwaliny i ściany fundamentowe żelbetowe o grubości 25cm – beton C35/45

* stal zbrojeniowa – B500SP

1.2. Słupy konstrukcyjne:

● słupy żelbetowe, prostokątne - słupy prefabrykowane, beton zwykły z kruszywa naturalnego C35/45 (B-45)

● belki i podciągi żelbetowe - podciąg prefabrykowany, beton zwykły z kruszywa naturalnego C35/45 (B-45)

* wieniec, beton C35/45 - W2
* schody żelbetowe proste na płycie grubości 8 cm, beton zwykły z kruszywa naturalnego C35/45 (B-45)
* ściany betonowe proste grubości 25 cm - Beton zwykły z kruszywa naturalnego C35/45 (B-45)

3. Stropy:

● płyty stropowe kanałowe typu HC320/10/R60 gr. 32 cm dł. 14,7 m

● warstwy wyrównawcze z betonu grubości 100 mm - nadbeton, beton C25/30

4. Konstrukcja stalowa budynku:

● Zakup, dostarczenie i montaż konstrukcji stalowej z zabezpieczeniem antykorozyjnym i malowana nawierzchniowo + śruby M12 kl.8.8, M16 kl.8.8, HVM20 kl.10.9 (zgodnie z dokumentacją projektową) - ETAP 90 – blacha S355J2+N gr. 15 mm, pręt S355JR RUND20

● Zakup, dostarczenie i montaż konstrukcji stalowej z zabezpieczeniem antykorozyjnym i malowana nawierzchniowo + śruby M12 kl.8.8, M16 kl.8.8, HVM20 kl.10.9 (zgodnie z dokumentacją projektową) - ETAP 100– blacha S355J2+N gr. 1, 2, 5, 6, 12 mm

● Zakup, dostarczenie i montaż konstrukcji stalowej z zabezpieczeniem antykorozyjnym i malowana nawierzchniowo + śruby M12 kl.8.8, M16 kl.8.8, HVM20 kl.10.9 (zgodnie z dokumentacją projektową) - ETAP 200– blacha S355J2+N gr. 1, 2, 5, 6, 12 mm

● Zakup, dostarczenie i montaż konstrukcji stalowej z zabezpieczeniem antykorozyjnym i malowana nawierzchniowo + śruby M12 kl.8.8, M16 kl.8.8, HVM20 kl.10.9 (zgodnie z dokumentacją projektową) - ETAP 300 – rura S355J2H MSH160X100X4

● Zakup, dostarczenie i montaż konstrukcji stalowej z zabezpieczeniem antykorozyjnym i malowana nawierzchniowo + śruby M12 kl.8.8, M16 kl.8.8, HVM20 kl.10.9 (zgodnie z dokumentacją projektową) - ETAP 400 – blacha S355J2+N gr. 1, 2, 5, 16 mm, rura S355J2H MSH90x3, ŚCIĄG S355J Rrund16

● Zakup, dostarczenie i montaż konstrukcji stalowej z zabezpieczeniem antykorozyjnym i malowana nawierzchniowo + śruby M12 kl.8.8, M16 kl.8.8, HVM20 kl.10.9 (zgodnie z dokumentacją projektową) - ETAP 500 – blacha S355J2+N gr. 1, 2, 5 mm, kątownik S355JR L100x10, rura S355J2H MSH100x3, MSH140x5, MSH140x80x4

● Zakup, dostarczenie i montaż konstrukcji stalowej z zabezpieczeniem antykorozyjnym i malowana nawierzchniowo + śruby M12 kl.8.8, M16 kl.8.8, HVM20 kl.10.9 (zgodnie z dokumentacją projektową) - ETAP 600 – kątownik S355JR L100x8

6. Dach:

● Krokwie zwykłe, długość do 4.5 m przekrój poprzeczny drewna do 180 cm2 z tarcicy nasyconej - 10/17 cm - drewno konstrukcyjne C-24, zabezpieczone zgodnie z PN oraz warunkami p-poż.

● Lekka obudowa dachu płaskiego z blach stalowych fałdowych z ociepleniem montowana metodą tradycyjną - płyta warstwowa gr. 20 cm

* Obróbki blacharskie, rynny dachowe fi 15 cm, rury spustowe fi 10 mm z blachy stalowej powlekanej

*Roboty i materiały wykończeniowe wewnętrzne:*

7. Ściany działowe:

● Ściana działowa dzieląca budynek – Lekka obudowa ścian osłonowych z płyt warstwowych gr. 10 cm

* Ścianki działowe GR z płyt gipsowo - kartonowych na rusztach metalowych pojedynczych z pokryciem obustronnym, jednowarstwowe + wygłuszenie z wełny mineralnej gr. 10 cm – część socjalna

8. Tynki:

● Licowanie ścian płytkami ceramicznymi na klej metodą kombinowaną – część socjalna

● sufity parteru: tynki suche (płyty gipsowe) na stelażu systemowym, zaspoinowane łączenia płyt – część socjalna

● Okładziny stropów płytami gipsowo - kartonowymi na ruszcie pojedynczym, mocowanym do podłoża, metalowym z kształtowników CD i UD – część socjalna

* Balustrady piętra z pochwytem stalowym
* Dwukrotne malowanie farbami emulsyjnymi powierzchni wewnętrznych - płyt gipsowych spoinowanych szpachlowanych z gruntowaniem – część socjalna

9. Podłoża i posadzki:

● Wzmocnienie i uodpornienie powierzchni betonowych (preparat na bazie krzemianów sodu, stosowany do wzmacniania, uszczelniania i zabezpieczenia przed pyleniem nowych nawierzchni betonowych. Zwiększa odporność betonu na mróz oraz działanie substancji chemicznych. Utrzymanie w czystości posadzek betonowych jest łatwiejsze) – posadzka hali

* Posadzki jednobarwne z płytek kamionkowych GRES o wym. 30x30 cm na zaprawie klejowej o gr. warstwy 5 mm – część socjalna

*Roboty i materiały wykończeniowe zewnętrzne:*

10. Elewacja:

● warstwa termoizolacyjna ścian: płyta warstwowa gr. 15 cm

● warstwa tynkarska: systemowy tynk silikonowo- silikatowy - cokół

11. Stolarka otworowa:

● Okna aluminiowe o powierzchni ponad 2.0 m2 - 500x190 cm2, 500x220 cm2

● Bramy uchylne podnoszone mechanicznie zewnętrzne - o wym. 400x500 cm2 (z automatyką)

● Drzwi aluminiowe jednoskrzydłowe zewnętrzne

● Bramy uchylne podnoszone mechanicznie wewnętrzne - o wym. 400x500 cm2 (z automatyką)

● Drzwi aluminiowe jednoskrzydłowe wewnętrzne

* Drzwi wewnętrzne płycinowe pełne
* Drzwi wewnętrzne płycinowe z kratką nawiewną

● parapety wewnętrzne prefabrykowane

● parapety zewnętrzne stalowe ocynkowane powlekane

*Izolacje:*

12. Izolacje termiczne:

● ściany fundamentowe – styrodur XPS grubość 15 cm

● ściany zewnętrzne – płyta warstwowa gr. 15 cm

● posadzki na gruncie (płyty fundamentowe) – styrodur XPS grubość 10 cm

● dach – płyta warstwowa gr. 20 cm

13. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne:

● pionowa stóp, ław, ścian fundamentowych – Izolacja bitumiczna

● pozioma stóp, ław, ścian fundamentowych - Izolacja bitumiczna

● izolacja pozioma p-wilgociowa z papy termozgrzewalnej - dwuwarstwowe

1. **WEWNĘTRZNE INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

*Zasilanie elektroenergetyczne:*

Zasilanie budowanego budynku przewiduje się za licznikowo z istniejącej rozdzielnicy zabudowanej w istniejącym budynku.

Nową instalację elektryczną dla inwestycji przewidziano w całości w układzie TN-S.

Dobór ilości rozdzielnic i linii zasilających wg projektów wykonawczych.

W celu dystrybucji energii elektrycznej do odbiorników końcowych przewidziano zastosowanie rozdzielnic obiektowych niskiego napięcia podzielonych zgodnie z przeznaczeniem technologicznym.

Przewidziano zastosowanie rozdzielnic o parametrach znamionowych oraz właściwościach:

* Układ pracy sieci elektroenergetycznej: TN-S;
* Napięcie znamionowe: 230/400 V;
* Prąd ciągły szyn zbiorczych: 160 A;
* Prąd wyłączalny, graniczny: 10 kA;
* Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
* Rodzaj zabudowy:

- Natynkowa – zawieszenie na ścianie murowanej lub betonowej albo na dedykowanej podkonstrukcji;

- Wolnostojąca – montaż na dedykowanym cokole, prefabrykowanym fundamencie betonowym, dedykowanej podkonstrukcji wykonanej z profili stalowych;

* Rodzaj obudowy: blacha stalowa malowana proszkowo, wyposażenie w pełne drzwi i maskownice oraz listwy zaciskowe;
* Materiał wykonania szyn zbiorczych lub elementów bloku rozdzielczego: Miedź;
* Klasa ochronności: I;
* Stopień ochrony:

- IP40 – wykonanie podtynkowe;

- IP55 – wykonanie natynkowe (wiszące);

- IP55 – wykonanie wolnostojące;

* Stopień ochrony od narażeni mechanicznych:

- IK09 – wykonanie podtynkowe;

- IK10 – wykonanie natynkowe (wiszące);

- IK10 – wykonanie wolnostojące.

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z poniższymi szczegółowymi zaleceniami oraz uwagami:

* Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
* Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (co najmniej 20 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości (wyłączniki nadprądowe oraz nadprądowe z członami różnicowoprądowymi), konieczne jest zapewnienie osłon maskujących;
* Konstrukcja wykonana z blach stalowych mocowanych do ram stalowych lub kształtowników giętych;
* Grubość blach używanych w procesie prefabrykacji powinna wynosić co najmniej 1,6 mm (materiał wyselekcjonowany pod względem jakościowym);
* Drzwi wykonane z blachy stalowej o grubości co najmniej 2 mm usztywnionej poprzez zagięcie krawędzi;
* Konstrukcja musi zapewniać swobodną cyrkulację powietrza w celu odprowadzenia wydzielającego się ciepła (wartość temperatury wewnątrz obudowy w żadnym wypadku nie powinna przekraczać temperatury otoczenia o więcej niż 10OC);
* Tył obudowy należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się pyłu lub innych zanieczyszczeń stałych;
* Powierzchnie obudów powinny być pozbawione zadziorów i ostrych krawędzi oraz starannie oczyszczone;
* Rodzaj wykończenia i kolor warstwy wierzchniej obudowy należy uzgodnić z inwestorem przed etapem prefabrykacji;
* Konstrukcje o prądzie znamionowym powyżej 160 A należy wyposażyć w układ szyn zbiorczych miedzianych, połączenia szyn powinny być dostępne dla szczegółowych oględzin i powinny być dokręcone po ustawieniu obudowy w pozycji docelowej na placu budowy;
* Szyny fazowe oraz szyna N powinny mieć taki sam przekrój poprzeczny;
* Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
* W górnej lub dolnej części obudowy należy zainstalować szynę PE łączącą wszystkie przedziały, do której należy zapewnić dostęp umożliwiający wykonywanie niezbędnych połączeń przy zastosowaniu śrub z nakrętkami i podkładkami;
* Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne, jednożyłowe o izolacji polwinitowej wzmocnionej, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących oraz osłony maskujące;
* Okablowanie wewnętrzne należy wykonać w sposób staranny, połączenia w sposób pewny i trwały, przewody elektroenergetyczne prowadzić przy zastosowaniu rur osłonowych za płytami czołowymi;
* Przewody sterownicze i pomiarowe powinny być oznaczone zgodnie ze schematem połączeń na obu końcach;
* Wiązki przewodów sterowniczych powinny być oddzielone od przewodów innego rodzaju lub być prowadzone w osobnych przedziałach;
* Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
* Należy stosować zaciski o wymiarach dostosowanych do przekrojów podłączonych przewodów oraz przewidzieć co najmniej 10 % osprzętu zapasowego;
* Zaciski należy w sposób czytelny oznaczyć oraz pogrupować, w zależności od sposobu doprowadzania przewodów listwę zaciskową umieścić u góry lub u dołu obudowy;
* Listwy zaciskowe należy montować z zachowaniem odstępów dla doprowadzenia przewodów. Pomiędzy różnymi grupami zacisków należy montować przegrody izolacyjne dla oddzielenia i łatwiejszej identyfikacji różnych obwodów;
* Zaciski obwodów sterowniczych powinny być oddzielone od zacisków obwodów odbiorczych;
* Zaciski obwodów napięcia bardzo niskiego powinny być oddzielone od zacisków napięcia niskiego;
* Należy zapewnić wolną przestrzeń w celu montażu dławików kablowych u góry lub dołu rozdzielnicy;
* Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
* Należy zastosować systemowe tabliczki identyfikacyjne w obwodach dopływowych oraz odpływowych;
* Wyposażyć w kieszenie zlokalizowane na wewnętrznej stronie drzwiczek zawierające schematy strukturalne, jednokreskowe;
* Opisać i oznakować czytelnie i trwale aparaty elektryczne;
* Opisać i oznakować czytelnie i trwale elewacje zewnętrzne (przy zastosowaniu tabliczek znamionowych w postaci laminowanej, grawerowanej z czarnymi znakami na białym tle), mocowanie do obudowy za pomocą śrub lub metodą naklejania;
* Kompletne rozdzielnice przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji inwestorowi;
* Maksymalna wysokość montażu rozdzielnicy (górna krawędź) nie powinna przekraczać 2,0 m ponad gotową powierzchnią podłogi pomieszczenia;
* Nie jest dopuszczalny montaż rozdzielnic nad drzwiami wejściowymi do pomieszczeń.

W zakresie generalnego wykonawcy m.in. leży:

* Przygotowanie i sprawdzenie podłoża pod montaż rozdzielnic;
* Wykonanie schematów montażowych na podstawie schematów strukturalnych z dokumentacji wykonawczej;
* Prefabrykacja rozdzielnic poza placem budowy;
* Dostawa na plac budowy kompletnych, to znaczy: oszynowanych, oprzewodowanych (okablowanych), rozdzielnic;
* Posadowienie (osadzenie), montaż rozdzielnic do podłoża, ścian, wnęk, w tym: zamocowanie konstrukcji wsporczych, konieczność częściowego demontażu (rozebrania) i ponownego złożenia poszczególnych obudów;
* Podłączenie przewodów i kabli nn (w tym obwodów pomocniczych) do poszczególnych obudów rozdzielnic, opisanie przy zastosowaniu systemowych, nieścieralnych tabliczek identyfikacyjnych;
* Ewentualna naprawa podłoża i ścian poprzez dodatkowe tynkowanie oraz malowanie poprawkowe;
* Szczegółowe sprawdzenie i uruchomienie zamontowanych rozdzielnic;
* Wykonanie prób, testów końcowych i pomiarów sprawdzających;
* Sporządzenie protokołów pomiarowych;
* Przeszkolenie personelu w zakresie obsługi rozdzielnic;
* Dostawa dokumentacji powykonawczej rozdzielnic, certyfikatów, instrukcji ruchowych itp.;
* Dostawa schematów strukturalnych w celu umieszczenia w kieszeniach rozdzielnic.

W zakresie testów końcowych znajduje się wykonanie:

* Kontroli wizualnej;
* Kontroli czystości elementów składowych;
* Próby zgodności faz w członach zasilających;
* Prób związanych z funkcjonalnością elektryczną poszczególnych aparatów zabezpieczających, sterujących, kontrolnych, pomocniczych;
* Prób związanych z funkcjonalnością mechaniczną poszczególnych elementów i części składowyc

*System ochrony przeciwprzepięciowej:*

Zgodnie z Polską Normą PN-HD:60364-4-443: 2006 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi” w budowanym budynku w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektrycznej, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych zaprojektowano ochronę przeciwprzepięciową.

W budowanych rozdzielnicach należy zamontować (instalować przed wyłącznikami różnicowoprądowymi) drugi stopień ochrony przeciwprzepięciowej (przewiduje się jak w istniejących rozdzielnicach zastosowanie ograniczników przepięć typu DEHNquard 275). Przeznaczony jest on do zabezpieczania instalacji i urządzeń elektrycznych przed skutkami przepięć powstałych wskutek wyładowań atmosferycznych, przełączeń i zwarć w instalacjach elektroenergetycznych.

Przewidziano zestaw przeciwprzepięciowy ma konstrukcję modułową i jest przeznaczony do montażu na szynę DIN (TH 35).

*Instalacja oświetleniowa:*

Instalację oświetleniową w budowanym budynku stanowić będą:

* oświetlenie podstawowe,
* awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

Instalacja oświetlenia podstawowego:

Dla potrzeb zapewnienia wymaganych Polską Normą Oświetleniową PN-EN 12464-1: 2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach” natężenia oświetlenia, zastosowane zostaną głównie systemy opraw oświetleniowych wykorzystujących technologię LED.

W poszczególnych grupach pomieszczeń zostaną zapewnione następujące minimalne natężenia oświetlenia:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa pomieszczenia | Średnie natężenie oświetlenia Eśr |
| 1 | komunikacja | 150 lx |
| 2 | sanitariaty | 200 lx |
| 3 | pomieszczenie biurowe, | 500 lx |
| 5 | pomieszczenie magazynu | 350 lx |
| 6 | pomieszczenie laboratorium | 500 lx |
| 7 | pomieszczenia socjalne, zaplecze | 200 lx |

Typy i rodzaje opraw zostały dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach obiektu, uwzględniono wymagania architektoniczne, użytkowe i funkcjonalne.

Wytyczne w kwestii sposobu montażu opraw oświetleniowych przedstawiono poniżej:

* Zwieszany (przy zastosowaniu systemowych układów zawiesi w formie łańcuszków, linek stalowych) ze stropu właściwego (beton, cegła stal, drewno) z uchwytów montażowych, kotew;
* Nastropowy/naścienny do stropów lub ścian pomieszczeń (beton, cegła stal, drewno) z wykorzystaniem z zastosowaniem kołków rozporowych, uchwytów montażowych, kotew;

W projektowanych pomieszczeniach socjalnych, warsztatowych, technicznych i magazynowych, przewiduje się zastosowanie opraw i osprzętu (łączników) o stopniu ochrony minimum IP44..

Sterowanie oświetleniem w tych pomieszczeniach oraz korytarzach będzie się odbywało za pomocą łączników klawiszowych. Łączniki należy stosować w wykonaniu podtynkowym i należy je zabudowywać na wysokości 1,4m od poziomu podłogi.

Zasilanie opraw oświetleniowych przewiduje się z projektowanych rozdzielnic.

Zasilanie opraw należy wykonać przewodem YDYżo 3×1,5mm2.

Główne ciągi projektowanych przewodów instalacji oświetleniowej przewiduje się prowadzić w korytkach kablowych. Pozostałą część instalacji oświetleniowej należy wykonać jako podtynkową w części socjalnej, a w sanitariatach pod płytkami ceramicznymi przewody należy prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych.

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego:

W projektowanej budowie budynku przewidziano instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zgodnie z normą PN-EN 1838: 2005 „Zastosowanie oświetlenia-oświetlenie awaryjne” w zakresie:

* oświetlenie powierzchni dróg ewakuacyjnych
* oświetlenie znaków ewakuacyjnych

a także zgodnie z normą EN 50172 określającej wymagania dla instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Zgodnie z normą oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczone w miejscach takich, jak:

* przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego
* w pobliżu każdej zmiany poziomu drogi ewakuacyjnej
* przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa
* przy każdej zmianie kierunku drogi ewakuacyjnej
* przy każdym skrzyżowaniu korytarzy
* na zewnątrz obiektu ( nad drzwiami wyjściowymi ) i w pobliżu każdego wyjścia końcowego (w pobliżu oznacza w obrębie 2m mierzone po poziomie)
* w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy
* w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i ręcznego przycisku alarmowego

W związku z powyższym, rozmieszczenie opraw ewakuacyjnych podświetlających znaki ewakuacyjne zaprojektowano na wyznaczonych drogach ewakuacyjnych, w miejscach określonych w normie PN-EN 1838: 2005 w taki sposób, aby minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej było większe niż 1 luks, a w miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe większe niż 5 luksów. W strefach otwartych przewiduje się minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej 0,5 luksa.

Na zewnątrz obiektu ( nad drzwiami wyjściowymi ewakuacyjnymi ) przewidziano również oprawy ewakuacyjne z modułem awaryjnym oraz termostatem H-323.

Jednocześnie zachowano zasadę, że stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w pracy bateryjnej Emax na drodze ewakuacyjnej do minimalnego natężenia tego oświetlenia Emin spełniał wzór: Emax/Emin ≤ 40.

Na oświetlonej drodze ewakuacyjnej należy stosować znaki bezpieczeństwa, których wzory powinny być zgodne z normą PN-EN ISO 7010 lub PN-N-01256.

Wszystkie znaki ewakuacyjne ( piktogramy ) jednoznacznie wskazujące drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca i wyjścia ewakuacyjne zaprojektowano w oparciu o oprawy podświetlane wewnętrznie pracujące w systemie „ na jasno ”.

Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h. Oprawy będą zasilanie z indywidualnych źródeł – baterii zamontowanych w oprawach.

Oprawy oświetlenia dróg ewakuacyjnych to niezależne oprawy wyposażone w moduły awaryjne i akumulatory. W przypadku braku napięcia zasilania następuje automatyczne załączanie opraw. Zasilanie do w/w opraw należy doprowadzić z poszczególnych tablic elektrycznych.

Zasilanie opraw należy wykonać przewodem YDYżo 3,4×1,5mm2.

Wszystkie projektowane oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia ( „Dopuszczenie CNBOP-PIB” ) wydane przez odpowiedni ośrodek badawczo – rozwojowy Państwowej Straży Pożarnej.

*Instalacja siły i gniazd wtykowych:*

Dla budowanego budynku przewidziano zasilanie urządzeń siłowych takich: urządzenia i maszyny produkcyjne, centrale wentylacyjne; wentylatory dachowe,

W zakresie zasilania urządzeń siłowych należy doprowadzić kable ( przewody ) zasilające bezpośrednio do zacisków przyłączeniowych tych urządzeń. Urządzenia te zostaną zasilone z najbliższych rozdzielnic poprzez wydzielone i odpowiednio zabezpieczone obwody.

Urządzenia central wentylacyjnych dodatkowo będą sterowane za pośrednictwem sterowników dedykowanych do tych urządzeń zamontowanych w pomieszczeniach, dla których zostały zaprojektowane i zostały ujęte projektem wentylacji. Urządzenia sterujące tymi urządzeniami zostaną dostarczone przez instalatorów branży wentylacyjnej i producentów maszyn produkcyjnych.

Instalacje gniazd stanowić będą obwody zasilające:

* gniazda serwisowe 230/400V
* gniazda 230V ogólnego przeznaczenia
* urządzenia instalacji elektrycznej niskoprądowe

Gniazda 230V/16A ogólnego przeznaczenia będą w wykonaniu podtynkowym lub natynkowym, należy je montować na wysokości 0,3 m i 1,40 m od poziomu podłogi.

Gniazda 230V/16A ogólnego przeznaczenia i gniazda 400V będą zasilane z projektowanych rozdzielnic.

Instalację gniazd wtykowych 1-fazowych należy wykonać przewodem YDYpżo 3×2,5mm2.

Instalację gniazd 3-fazowych należy wykonać przewodem YDYpżo, YKYżo 5×2,5, 5x4, 5x6, 5x10 mm2.

Gniazda serwisowe 400/230V należy rozmieścić zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Zestawy gniazd remontowych należy instalować na wysokości 1,1 m ponad gotową powierzchnią posadzki do ścian, słupów żelbetowych lub stalowych konstrukcji budynku.

W zakresie wykonania instalacji m.in. leży:

* Opracowanie dokumentacji projektowej
* Wyznaczenie dokładnych miejsc montażu gniazd wtyczkowych, siłowych, zestawów gniazd remontowych;
* Przygotowanie i sprawdzenie podłoża pod montaż;
* Dostawa osprzętu na plac budowy;
* Zamocowanie (osadzenie) elementów montażowych (kołków, śrub rozporowych, haków, uchwytów itp.) do stropów, ścian, w tym konieczność częściowego demontażu (rozebrania) i ponownego

złożenia osprzętu;

* Zamocowanie (osadzenie) puszek instalacyjnych przy zastosowaniu elementów montażowych (kołków, śrub rozporowych, haków, uchwytów itp.) do ścian lub stropów pomieszczeń;
* Podłączenie i wprowadzenie przewodów i kabli nn do osprzętu;
* Zamocowanie pozostałych elementów wyposażenia;
* Uruchomienie osprzętu;
* Ewentualna naprawa podłoża i ścian poprzez dodatkowe tynkowanie oraz malowanie poprawkowe;
* Opisanie obwodów opraw przy zastosowaniu oznaczników;
* Wykonanie pomiarów sprawdzających;
* Sporządzenie protokołów pomiarowych;
* Dostawa certyfikatów, atestów itp.

UWAGA:

W zakres dokumentacji wchodzi zasilanie urządzeń technologicznych przystosowanych do stosowania na terenie UE, to znaczy zasilanych napięciem przemiennym (230/400 V, 50 Hz). W przypadku zabudowy w obiekcie urządzeń o innych parametrach zasilania konieczne jest zastosowanie np. lokalnych falowników lub transformatorów zapewniających prawidłową pracę urządzeń, dobór urządzeń należy uzgodnić roboczo z projektantem instalacji elektrycznych.

*Okablowanie:*

Okablowanie w projektowanym budynku należy wykonywać zależnie od przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń. Kable poszczególnych obwodów będą prowadzone podtynkowo, min. 5mm pod warstwą tynku oraz w korytkach kablowych i kanałach elektroinstalacyjnych. Kable prowadzone pod kafelkami należy układać w rurkach osłonowych.

Okablowanie należy wykonywać kablami oraz przewodami z żyłami wyłącznie miedzianymi o izolacji znamionowej na napięcie 750V. Obwody 1-fazowe wykonywać przewodami 3-żyłowymi, a 3-fazowe przewodami 5-żyłowymi.

*Trasy drabin i koryt kablowych*

Dystrybucja energii elektrycznej w obiekcie została zrealizowana przy użyciu:

* wewnętrznych linii zasilających prowadzonych w kierunku rozdzielnic obiektowych oraz odbiorników o dużej mocy;
* przewodów i kabli elektroenergetycznej w celu zasilania końcowych odbiorników energii elektrycznej prowadzonych przy zastosowaniu systemu koryt i drabin kablowych.

System tranzytu koryt i drabin kablowych należy zrealizować zgodnie z poniższymi wymaganiami i uwagami instalacyjnymi uwzględniając uprzednio konieczność wykonania trasowania z zachowaniem warunku bezkolizyjności z instalacjami innych branż oraz elementami konstrukcji obiektu, to znaczy:

* Wykonanie z blachy stalowej, ocynkowanej, perforowanej;
* Wysokość boku („burty”): co najmniej 60 mm;
* Grubość blachy: co najmniej 1 mm;
* We wnętrzu obiektu należy stosować koryta kablowe cynkowane metodą „Sendzimira”, z kolei na zewnątrz (np. na dachu) – cynkowane metodą zanurzeniową;
* W przypadku konieczności separacji różnych elementów systemów kablowych konieczne jest zastosowanie koryt kablowych w wykonaniu dzielonym z przegrodami o charakterze izolacyjnym;
* Należy zapewnić wolną przestrzeń w przestrzeni koryt lub drabin kablowych stanowiącą minimalnie 20 % całkowitej objętości tranzytu;
* Konieczne jest zapewnienie ciągłości mechanicznej (wykonanie połączeń poszczególnych elementów w sposób pewny i trwały) i elektrycznej (zastosowanie fragmentów elastycznej taśmy miedzianej łączącej poszczególne powierzchnie złączowe) na całej długości tranzytu;
* Rozstaw elementów konstrukcji wsporczych należy dostosować do nośności koryt przy założeniu maksymalnego ich obciążenia przez przewody i kable, nie więcej niż 1 m; stosować zawiesia i podpory posiadające atesty i certyfikaty producenta, nie wolno wykonywać takich elementów własnym staraniem i we własnym zakresie, w przypadku mocowania elementów tranzytu do stalowych elementów konstrukcyjnych obiektu należy stosować systemowe zaciski montażowe (niedozwolone jest spawanie), wiercenie otworów musi zostać uzgodnione z projektantem konstrukcji obiektu, montaż należy wykonać w sposób staranny i trwały z uwzględnieniem warunków lokalnych oraz wymagań związanych z lokalnymi warunkami technologicznymi;
* Rozstaw elementów stanowiących punkty mocowania należy wykonać w sposób zapewniający jednakowe odległości pomiędzy nimi ze względów estetycznych;
* Koryta kablowe należy podwieszać przede wszystkim do stropu lub ścian budynku;
* W przypadku pomieszczeń, w których będą zabudowane sufity podwieszane koryta kablowe należy prowadzić w przestrzeni pomiędzy sufitem a stropem właściwym;
* Zejścia pionowe przewodów i kabli z koryt kablowych należy wykonać przy zastosowaniu drabinek kablowych wyposażonych w szczeble montażowe;
* Koryta lub drabiny kablowe należy instalować w płaszczyznach poziomych i pionowych;
* W przypadkach występowania elementów rozgałęźnych tranzytu (miejsca zmiany kierunków trasy) konieczne jest zastosowanie dodatkowych elementów montażowych (podpór) mocowanych w sposób przesuwny w celu umożliwienia ruchu wzdłuż biegu;
* W przypadku wystąpienia konieczności montażu koryt kablowych pomiędzy płatwiami konstrukcji dachu należy wykonać dodatkowe, dedykowane podkonstrukcje stalowe (tzw. „wymiany”) umożliwiające prawidłowe zamocowanie tras i rozłożenie obciążeń;
* Trasa tranzytu musi zapewniać możliwość konserwacji w przyszłości oraz łatwą rozbudowę;
* Powstałe w wyniku procesu cięcia ostre krawędzie elementów tranzytu należy usunąć w taki sposób, aby nie było możliwości powstania mechanicznego uszkodzenia izolacji kabli lub przewodów elektroenergetycznych (miejsca cięć lokalizować poza przestrzeniami perforowanymi);
* Otwory powstałe w trakcie procesu wiercenia lub miejsca przecięć należy pokryć przy zastosowaniu farby cynkowej;
* Konieczne jest zapewnienie odpowiedniej nośności elementów konstrukcji wsporczych tras kablowych w przypadkach montażu do podłóg lub podłoża pomieszczeń;
* Grupy przewodów wewnątrz elementów tranzytu należy łączyć w wiązki przy zastosowaniu opasek;
* W zakresie generalnego wykonawcy leży dostawa, wykonanie tranzytu kablowego (w tym zamocowanie systemowych elementów łukowych, odgałęzieniowych, redukcyjnych trójników, czwórników, wsporników, uchwytów, ceowników montażowych itp. przy zastosowaniu materiałów instalacyjnych, to znaczy kotew, kołków, śrub i tulei rozporowych, zacisków mocujących, wieszaków trapezowych, prętów gwintowanych, wieszaków przegubowych itp.), ułożenie przewodów i kabli, podłączenie do odbiorników, uruchomienie, testy i pomiary kontrolne, jak i również zrealizowanie wszystkich niezbędnych przebić, przewiertów przez stropy i ściany wraz z ich późniejszym uszczelnieniem.

*Ochrona od porażeń prądem elektrycznym:*

Jako środek przeciwporażeniowej ochrony przy uszkodzeniu przed porażeniem prądem elektrycznym w instalacjach odbiorczych budowanego budynku przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania! uzupełnione zastosowaniem urządzeń ochronnych różnicowoprądowych zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41: 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

Urządzenia ochronne różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym nieprzekraczającym 30 mA są stosowane jako:

* środek ochrony uzupełniającej, stosowany w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej
* środek ochrony przy uszkodzeniu, a także w przypadku nieostrożności użytkowników.

Projektowaną instalację elektryczną należy zrealizować w całości w układzie TN-S jak dla istniejącej instalacji elektrycznej całego zakładu.

Przewód ochronny PE w zestawie złączowo-pomiarowym należy połączyć z uziemieniem - wymagana wartość rezystancji uziomu R ≤ 30 om.

Po zrealizowaniu projektowanych instalacji elektrycznych należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym i próby zgodnie z PN-HD 60364-6: 2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.

*Instalacja monitoringu*

Wykonać zgodnie z wytycznymi Inwestora podczas realizacji robót oraz zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami

*Instalacja sygnalizacji włamania i napadu*

Wykonać zgodnie z wytycznymi Inwestora podczas realizacji robót oraz zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami

1. **INSTALACJA ODGROMOWA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Na dachu budynku należy wykonać instalację odgromową jako naciągową za pomocą drutu stalowego ocynkowanego FeZn ø 8 mm dołączając się do istniejącej instalacji odgromowej. Do zwodów przyłączyć elementy metalowe urządzeń zlokalizowanych na dachu. Jako przewody odprowadzające - drut stalowy ocynkowany FeZn ø 8 mm – połączyć z uziomem otokowym obiektu.

Zaprojektowano uziom otokowy obiektu przy użyciu płaskownika stalowego, nierdzewnego typu Fe/Zn 30x4 zakopanego w ziemi na głębokości co najmniej 0,5 m poniżej poziomu terenu w odległości ok. 1 m od zewnętrznych fundamentów i ścian obiektu. Na etapie robót ziemnych należy zadbać o to, by popiół lotny i bryły węgla lub gruz budowlany nie pozostawały w bezpośrednim sąsiedztwie z uziomem.

W obiekcie należy również wykonać instalację uziemień i połączeń wyrównawczych. Instalację wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm, połączenia spawane zabezpieczyć przed korozją. Do szyn połączeń wyrównawczych przyłączyć za pomocą przewodów LYżo: obudowy i szyny ochronne rozdzielnic elektrycznych, rury i inne metalowe urządzenia, metalowe elementy konstrukcyjne urządzeń wentylacji, itp.

Instalację połączeń wyrównawczych wykonano zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-IEC 61024-1:2001 i przepisami Praw Budowlanego.

Uwaga:

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN – IEC 60364-6-61 „Sprawdzania odbiorcze”.

Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary układu uziomowego oraz kontrolne, a ich wyniki odnotować w raporcie z badań oraz sporządzić protokoły pomiarowe. Konieczne jest przeprowadzenie:

* Pomiaru rezystancji względem ziemi każdego lokalnego uziomu (oddzielnie z punktem probierczym pomiędzy przewodem odprowadzającym a uziomem w stanie rozłączonym);
* Rezystancji względem ziemi całego układu uziomów.
1. **WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE, GRZEWCZE, WENTYLACJA MECHANICZNA**
	1. **Instalacje wewnętrzne**

Dokumentację projektową, obliczenia hydrauliczne, statyczno-wytrzymałościowe instalacji, dóbr materiałów, urządzeń i armatury wykonano w oparciu o:

* wytyczne i zalecenia dla danego typu rur i urządzeń,
* obowiązujące przepisy i normy,
* programy do obliczeń komputerowych,
* sugestie Inwestora.
	1. **Instalacja wody zimnej i ciepłej**

Projektuje się doprowadzenie wody zimnej i ciepłej do projektowanych przyborów sanitarnych.

Na doprowadzeniu wody do przyborów sanitarnych (miska ustępowa, zlew, umywalka) należy zabudować zawory odcinające kątowe.

Projektowane zawory ze złączką do węża zabezpieczyć zaworami antyskażeniowymi typu HA.

Instalację wody zimnej zaprojektowano z rur wodociągowych PP-R PN16, wody ciepłej z rur wodociągowych stabilizowanych wkładka aluminiową PP-R Stabi.

Instalacja doprowadzająca wodę do poszczególnych odbiorników będzie prowadzona natynkowo, w przestrzeni ścianek instalacyjnych i bruzdach ściennych. Przewody mocowane będą do konstrukcji, ścian i stropu za pomocą obejm dedykowanych przed producenta dla tego typu rur. Montaż należy wykonać zgodnie z zaleceniami oraz podanymi maksymalnymi odległościami pomiędzy podporami przesuwnymi przez producenta.

Wszystkie przewody instalacji wody zimnej, ciepłej na potrzeby bytowo-socjalne należy zaizolować izolacją z plastycznej pianki na bazie kauczuku, o min. klasie reakcji na ogień BL-S3,d0.

Instalację została zaprojektowana w sposób umożliwiający samokompensację i nie wymaga dodatkowej kompensacji.

Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych.

Przejścia przewodów instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć masą lub opaską ognioochronną oraz zaprawą ognioochronną. Przejścia należy oznakować tabliczką informacyjną. Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału. Zastosowany system, rozwiązanie powinno posiadać odpowiednie atesty, dopuszczenia do stosowania wydane przez ITB, CNBOP oraz aprobaty techniczne potwierdzające parametry produktu.

Zastosowane rury oraz armatura będą zabezpieczone przez producenta i nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Przed wykonywaniem robót instalacyjnych w miejscach projektowanych włączeń do istniejących przewodów wykonać rozkucia ścian oraz posadzki (odkrywki) w celu namierzenie projektowanych włączeń.

Wszystkie materiały i urządzenia musza posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia. Wszystkie urządzenia, armatura, przewody mające kontakt z wodą pitną winny posiadać atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

Dokładna lokalizacja urządzeń oraz przewodów wg. części rysunkowej

*Próba szczelności*

Instalacja wody

Badanie szczelności instalacji powinno być przeprowadzone wodą przed zakryciem bruzd i otworów, przed pomalowaniem i zaizolowaniem przewodów.

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być przepłukana wodą. Od instalacji wody należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu nalży dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń), w celu sprawdzenia , czy nie występują przecieki wody lub roszenie, i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu, jak też stwierdzeniu braku roszenia.

Wartość ciśnienie próbnego należy przyjąć w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 7 barów

Dla instalacji z tworzywa sztucznego badania próby szczelności należy przeprowadzić w kolejności:

Badanie wstępne – czynności:

- podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego,

- obserwacji instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (czas trwania 10 minut),

- obserwacji instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (czas trwania 10 minut),

- podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego,

- obserwacja instalacji (czas trwania 30minut)

Warunkiem uznania badania wstępnego za zakończane z wynikiem pozytywnym jest spełnienie wszystkich warunków (brak przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara podczas ostatniej czynności). W przypadku wyniku negatywnego należy usunąć przyczynę i ponownie wykonać badanie wstępne od początku)

Badanie główne (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym) – czynności:

- podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego,

- obserwacja instalacji (czas trwania 2 godziny)

Warunkiem uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, jest spełnienie warunku – brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara. W przypadku wyniku negatywnego należy usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od badanie wstępnego.

Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.

Badania uzupełniające ( jeżeli są wymagane przez producenta przewodów, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym) - Przebieg badanie (czynności i czas trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego.

Dla instalacji przeciwpożarowej wykonanej z przewodów stalowych badania próby szczelności należy przeprowadzić w kolejności:

- podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego – warunkiem uznania wyników za pozytywne jest brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach,

- obserwacja instalacji (czas trwania 30 minut) – warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest: dla instalacji spawanych , lutowanych , zaciskanych i kołnierzowych manometr nie wykaże spadku ciśnienia; dla instalacji łączonych poprzez gwintowanie ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %.

Instalacje wody ciepłej i cyrkulacji po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepła o temperaturze 60 oC. Instalacje wodociągową napełnioną wodą, jeżeli budynek lub pomieszczenie w którym się ona znajduje nie będą ogrzewane, należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej 0 oC.

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z WYMAGANIA TECHNICZNE CORBTI INSTAL ZESZYT 7 – WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALCJI WODOCIĄGOWYCH.

* 1. **Instalacja hydrantowa**

Dla ochrony p.poż. projektowanych pomieszczeń zaprojektowano wewnętrzna instalację wody na cele przeciwpożarowe w całości wykonaną z rur stalowych ocynkowanych Dn50÷Dn80 wg PN-H-74200:1998 zasilaną z istniejącego instalacji wody p.poż.

Instalacja doprowadzająca wodę do poszczególnych odbiorników będzie prowadzona natynkowo. Przewody mocowane będą do konstrukcji, ścian i stropu za pomocą obejm dedykowanych przed producenta dla tego typu rur. Montaż należy wykonać zgodnie z zaleceniami oraz podanymi maksymalnymi odległościami pomiędzy podporami przesuwnymi przez producenta oraz wytycznych CORBTI INSTAL.

Zaprojektowano hydranty – ilość szt uzgodnić z rzeczoznawcą ds. p-poz.:

• Dn33 wyposażone w wąż pożarniczy półsztywny Dn33 wg PN-EN-694 o długości L=30 mb. oraz prądownicę PW-33 wg PN-EN-671-1 (zasięg czynny hydrantu Z=33 m),

Zastosowane hydranty powinny posiadać CERTYFIKATY CE wydane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie k. Otwocka.

Zawory hydrantowe Dn33 zamontować +1,35 nad posadzką.

Miejsce usytuowania hydrantu należy oznakować znakami zgodnymi z Polskimi Normami.

Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych.

Przejścia przewodów instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć masą lub opaską ognioochronną oraz zaprawą ognioochronną. Przejścia należy oznakować tabliczką informacyjną. Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału. Zastosowany system, rozwiązanie powinno posiadać odpowiednie atesty, dopuszczenia do stosowania wydane przez ITB, CNBOP oraz aprobaty techniczne potwierdzające parametry produktu.

Zastosowane rury oraz armatura będą zabezpieczone przez producenta i nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Wszystkie materiały i urządzenia musza posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia. Dokładna lokalizacja urządzeń oraz przewodów wg. części rysunkowej.

* 1. **Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z poszczególnych pionów kanalizacyjnych zaprojektowano do przewodów odpływowych grawitacyjnych ułożonych pod posadzką. Przewody odpływowe grawitacyjne ułożone pod posadzką zaprojektowano z rur kanalizacyjnych Dz110÷Dz160 PVC-U SN8 SDR34 ułożonymi ze spadkiem 1,5÷2% w kierunku zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. Przewody ułożone pod posadzka należy układać na podsypce i podsypce piaskowej o grubości min. 30 cm.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z poszczególnych przyborów sanitarnych do pionów kanalizacyjnych wraz z pionami oraz instalacją odpowietrzenia zaprojektowano z rur kanalizacyjnych grawitacyjnych Dz32÷Dz110 PP-HT. Podejścia oraz przewody odpływowe grawitacyjne będą prowadzone w bruzdach ściennych, w przestrzeni ścianek instalacyjnych oraz w przestrzeni sufitu ze spadkiem i=2÷5% w kierunku włączenia do pionu. Na pionach kanalizacyjnych będą zamontowane czyszczaki z dostępem rewizyjnym.

Piony kanalizacyjne będą zakończone :

• Rurami wywiewnymi wyprowadzonymi ponad dach budynku,

• Odejściami bocznymi,

• Zaworami napowietrzającymi, bezwonnymi D75/D110 klasy A1 zgodnymi z normami PN-EN12056-2 oraz PN-EN12380.

Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych.

Przejścia przewodów instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć kołnierzami ognioochronnymi do rur niepalnych. Przejścia należy oznakować tabliczką informacyjną. Przejścia wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w aprobacie technicznej materiału. Zastosowany system, rozwiązanie powinno posiadać odpowiednie atesty, dopuszczenia do stosowania wydane przez ITB, CNBOP oraz aprobaty techniczne potwierdzające parametry produktu.

Przed wykonywaniem robót instalacyjnych w miejscach projektowanych włączeń do istniejących przewodów wykonać rozkucia ścian oraz posadzki (odkrywki) w celu namierzenie projektowanych włączeń.

Przebudowę, demontaże oraz wymianę poszczególnych odcinków istniejących instalacji należny bezpośrednio konsultować z służbami technicznego nadzoru budynku oraz inwestorem.

Wszelkie niezgodności i nieścisłości pisemnie uzgadniać z Projektantem.

Wszystkie materiały i urządzenia musza posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia.

* 1. **Instalacja grzewcza**

W budynku przewiduje się system ogrzewania podłogowego zasilanego z rozdzielaczy, z układem pompowym. Proponuje się system przewodów podposadzkowych PERT/Al/PERT o średnicy 16x2. Pętle układane w konfiguracji ślimakowej.

Dla obniżenia temperatury zasilania ogrzewania podłogowego zastosowano układy mieszające.

Wyrównanie oporów hydraulicznych obiegów uzyskano przez nastawy wstępne zaworów na

rozdzielaczu.

Napełnianie instalacji c.o. będzie odbywać się za pomocą zaworu napełniającego.

Instalacje c.o. przed zakryciem należy poddać próbie szczelności na zimno i gorąco zgodnie z

wytycznymi zawartych w Warunkach Technicznych Wykonania i odbioru Robót Budowlanych – Montaż cz. II oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.



SYSTEM GRZEWCZY Z WYMIENNIKIEM AKUMULACYJNYM:

■ Spiralne wężownice z wysokojakościowej stali nierdzewnej gwarantująca długą żywotność

■ Falista budowa wężownic zapobiega osadzaniu kamienia

■ Mała pojemność wymiennika c.w.u. o dużej wydajności uniemożliwia rozwój bakterii legionella

■ Odporność na naprężenia wynikające z różnicy temperatur

■ Przewidywalna żywotność 50 lat

■ Wymiennik akukulacyjny - zestawienie podgrzewacza buforowego wody grzewczej i pojemnościowego podgrzewacza wody.

Zalety systemu

• optymalne wykorzystanie energii słonecznej – dzięki warstwowemu rozkładowi temperatury – niska temperatura w dolnej części zbiornika, wspomaganie centralnego ogrzewania;

• mała pojemność wody i duża powierzchnia wymiany ciepła zapewniają dobre przekazywanie ciepła i tym samym dużą wydajność poboru higienicznie przygotowanej ciepłej wody użytkowej;

• jedna automatyka z kompletnym oprogramowaniem dla wszystkich elementów systemu z możliwością dalszej rozbudowy i zdalnego monitoringu oraz obsługi przez Internet.

* 1. **Instalacja wentylacji mechanicznej**

Instalację wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej należy zaprojektować i wykonać dla wszystkich pomieszczeń budynku.

Układ nawiewno-wywiewny dla pomieszczeń socjalnych realizowany będzie poprzez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła, dachową. Dla centrali wentylacyjnej przewidziano dachową czerpnię i wyrzutnię powietrza. Poza godzinami pracy przewidziano ograniczenie wydajności wentylacji do wymaganego minimum.

Powietrze świeże po przejściu przez filtry, wymiennik i podgrzane w nagrzewnicy wodnej będzie doprowadzane wentylatorem nawiewu do głównych przewodów wentylacyjnych, a następnie poprzez przewody odgałęźne doprowadzane do anemostatów nawiewnych sufitowych wszystkich wentylowanych pomieszczeń.

Zużyte powietrze z wywiewane będzie przede wszystkim poprzez anemostaty wywiewne i kierowane na wymiennik w centrali wentylacyjnej. Powietrze z pomieszczeń socjalno-sanitarnych wywiewane będzie przez wentylator dachowy sprzężony z pracą centrali nawiewno-wywiewnej. Napływ powietrza do pomieszczeń sanitarnych odbywać się będzie z pomieszczeń przylegających poprzez kratki wentylacyjne w drzwiach.

W pomieszczeniach produkcyjnych i magazynowych zaprojektowano instalację wywiewną przy pomocy wentylatorów dachowego i układu przewodów wentylacyjnych.

*Przewody wentylacyjne*

Przewody wentylacyjne wyprowadzone z centrali wentylacyjnej, dachowej poprowadzone będą do szachtu wentylacyjnego, z którego rozprowadzone będą do obsługiwanych pomieszczeń. Prowadzenie kanałów w części socjalno-biurowej przewidziano w przestrzeni pustki stropów podwieszonych lub pod stropem poszczególnych pomieszczeń w zależności od możliwości i aranżacji pomieszczeń. W warsztacie rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych z centrali podwieszanej oraz w części warsztatowej prowadzić pod stropem z uwzględnieniem mechanizmu bramy warsztatowej.

Przewody wentylacji mechanicznej należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Zastosowano przewody typowe, prostokątne typ A/I i okrągłe typu BI w klasie szczelności A, p≤630Pa wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434 oraz okrągłe typu flex (głównie jako podejścia do anemostatów wentylacyjnych). Łuki i kolana typowe. Dla przypadków nietypowych zaprojektowano kształtki nietypowe.

Przewody należy łączyć na kołnierze i uszczelki z miękkiej gumy.

Przy bezpośrednich podejściach do nawiewników i wywiewników zastosowano regulację przepustnicami regulacyjnymi.

Przewody wentylacyjne powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji.

Przewody należy łączyć na kołnierze i uszczelki z miękkiej gumy. Mocowanie przewodów na zawiesiach zgodnie z wytycznymi producenta kanałów. Mocowanie przewodów na zawiesiach typu np. Hilti. Rewizje zgodnie z najnowszymi przepisami.

Połączenia zostaną wykonane poprzez jarzma lub obejmy z uszczelnieniem odpornym na zgniatanie. Zawieszenia zostaną wykonane w ilości wystarczającej do właściwego utrzymania całej instalacji i zabezpieczenia przed deformacjami. Przewody będą podtrzymywane przez elementy profilowane przechodzące pod przewodem, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Przewody wentylacyjne wykonane są z materiałów niepalnych.

*Nawiewniki i wywiewniki*

Jako elementy nawiewne przewidziano anemostaty sufitowe z przepustnicami na podejściach dla pomieszczeń sanitariatów i zaplecza oraz anemostaty sufitowe ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami na podejściach dla pomieszczeń biurowych.

Jako elementy wywiewne przewidziano wywiewniki okrągłe, sufitowe (zawory wywiewne) lub kratki prostokątne i anemostaty wywiewne z przepustnicami.

*Klapy ppoż.*

Przewidziano klapy odcinające ppoż. np. firmy Smay z wyzwalaczem termicznym o odporności ogniowej EI równej odporności oddzielenia.

*Regulacja*

Zrównoważenie przepływów zostanie dokonane poprzez przepustnice regulacyjne umieszczone w przewodach.

*Przepustnice regulacyjne*

Przepustnice mają zapewnić:

• szybkie i łatwe zrównoważenie układu,

• kontrolę i pomiar przepływu powietrza,

• niski poziom hałasu.

*Wymagania ochrony p-poż opisane są w „Warunkach ochrony przeciwpożarowej”*

* przewody wentylacyjne, rury i izolacje oraz zastosowane materiały tłumiące powinny być wykonane z materiałów niepalnych;
* przejścia instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia;
* przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia;
* izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji wentylacji i chłodzenia powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia;
* wszystkie materiały powinny posiadać atest do stosowania ich w budownictwie.

*Zabezpieczenie akustyczne i termiczne*

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-B-02151/02. Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998r. (Dz. U. Nr 66 poz. 436) i wynosi 55dB w porze dnia oraz 45dB w porach nocnych na granicy działki.

Zabezpieczenie akustyczne stanowią:

• podkładki amortyzacyjne pod konstrukcję mocującą centrali wentylacyjnej

• obudowa akustyczna i termiczna centrali

• króćce elastyczne na łączeniu centrali z kanałami wentylacyjnymi

• osłony gumowe w miejscach przejść przez przegrody konstrukcyjne

• wentylatory cichobieżne

• tłumiki akustyczne

Należy przedsięwziąć wszelkie środki w celu wyciszenia wszelkich źródeł hałasu.

Przy wszystkich przepustach przez ściany przewody wentylacyjne zostaną wyposażone w osłony z przekładką z elastomeru.

Izolacja przewodów zgodnie z Dz. U. Nr 75 poz. 690.

Przewiduje się izolację termiczną dla ciągów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych w części ogrzewanej budynku min.40mm dla λ=0,035W/mK.

Przewiduje się izolację termiczną dla ciągów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych w części nieogrzewanej budynku min.80mm dla λ=0,035W/mK.

Ciągi wentylacyjne wywiewne podłączone do wentylatorów dachowych izolować akustycznie matami o gr.20mm.

Montaż izolacji wykonać zgodnie z instrukcją montażu oraz zalecanych materiałów wybranego producenta.

*Zabezpieczenie antykorozyjne.*

Elementy instalacji wymagające zabezpieczenia antykorozyjnego należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Zabezpieczenie przed korozją konstrukcji wsporczych należy wykonać zgodnie z Instrukcją KOR. Elementy wymagające zabezpieczenia antykorozyjnego należy oczyścić i do drugiego stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach cynkowanych. Przygotowanie powierzchni do malowania wykonać zgodnie z PN 70/H-97051 oraz zapewnić wymaganą jakość przygotowania powierzchni wg PN 70/H-97052.

W miejscach, w których rurociągi są narażone na działanie czynników zewnętrznych, tj. słońca, deszczu lub śniegu, wskazane jest obudować je płaszczem z blachy aluminiowej.

*Warunki techniczne wykonania i odbioru*

Montaż i regulacja instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone przez wyspecjalizowane firmy instalacyjne. Natomiast montaż centrali, oraz regulacja hydrauliczna całego układu wentylacyjnego musi być przeprowadzona przez autoryzowany serwis.

Instalacje eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi i DTR – urządzeń.

Przy przejściach instalacji przez ściany zastosować tuleje ochronne z materiałów jak rura główna, większe o dwie średnice od rury przewodowej. Przestrzeń pomiędzy tuleją o rurą główną wypełnić masa plastyczna np. sylikonem. Przy przejściach rur przez ściany oddzielenia pożarowego zastosować odpowiednie dla danej rury przejścia p.poż. np. Hilti.

*Wymagania na budowie:*

• bezpieczeństwo ludzi i mienia; ochronę środowiska

• ochronę zdrowia i życia ludzi przed skutkami procesów technologicznych

Na budowie należy zachować właściwe warunki bhp i p.poż. dotyczące:

• robót budowlano-montażowych, spawalniczych, na rusztowaniach, elektrycznych.

*Wytyczne branżowe*

Budowlane.

• wykonać przebicia przez ściany, stropy i dach

• wykonać i zamontować konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne i aparaty grzewczo-wentylacyjne oraz jednostki instalacji chłodzenia

• wykonać i zamontować konstrukcje pod wentylatory dachowe na podstawie dachowej

• miejsca przebić kanałów wentylacyjnych i rur chłodniczych przez dach należy szczególnie starannie uszczelnić.

Instalacja grzewcza; wod-kan

• doprowadzić czynnik grzewczy do nagrzewnic central wentylacyjnych

• wyprowadzić skropliny do istniejących pionów kanalizacyjnych

Elektryczne.

• wykonać podłączenie centrali (szafki AKPiA),

• wykonać podłączenia wentylatorów wyciągowych, dachowych sprzężonych z pracą central wentylacyjnych,

Automatyka.

• wyłączenie układów wentylatorowych w przypadku pożaru;

• sprzężenie pracy central z pracą wentylatorów wywiewnych;

*Czyszczenie instalacji wentylacji należy przeprowadzać zgodnie z:*

• PN-EN 15239:2007 Wentylacja budynków – Charakterystyka energetyczna budynków – Wytyczne dotyczące kontroli instalacji wentylacji.

• PN-EN 15240:2007 Wentylacja budynków – Charakterystyka energetyczna budynków – Wytyczne dotyczące kontroli instalacji klimatyzacji.

• PN-EN 15780:2010 - Poziomy czystości i częstotliwość czyszczenia kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz z „Warunkami technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (wydane w 2002 r.) oraz z normą dotyczącą odbioru wykonanych instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (PN-EN 12599:2002/AC:2004)

• Norma ENV 12097 została w roku 2007 ustanowiona, jako norma polska PN-EN 12097:2007 pt. Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów.

*Próby, odbiory, gwarancja*

• Instalacja podlega rozruchowi.

• Instalacje eksploatowane zgodnie z instrukcjami obsługi i DTR – urządzeń

Próby podzielone są na trzy kategorie:

• Próby przeprowadzane przez Wykonawcę we własnym zakresie i na własną odpowiedzialność, z których musi dostarczyć protokół;

• Próby i sprawdziany rezultatu przeprowadzane przez Inspektora Nadzoru.

• Próby i sprawdziany funkcjonowania przeprowadzone przez Wykonawcę, na polecenie organów Kontroli Technicznej i nadzorowane przez jej przedstawicieli.

Za każdym razem Wykonawca powinien zapewnić obecność Kierownika Budowy i jeśli istnieje taka

potrzeba, obecność techników z odpowiednim wyposażeniem pomiarowym i regulacyjnym.

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”;

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru”– COBRTI Instal, zeszyt 1-12;

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury 690 z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. Ustaw nr 75 / 2002 r.)

zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w zakresie robót budowlano-montażowych.

Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń;

Instalacje wentylacji należy wyregulować za pomocą zaprojektowanych przepustnic na odgałęzieniach instalacyjnych i przy nawiewnikach/wywiewnikach by strumienie powietrza rzeczywiste były równe projektowanym.

Bilans powietrza wentylacyjnego wykonać w oparciu o projekty wykonawcze.

1. **PRZYŁACZA DO BUDYNKU I KANALIZACJA DESZCZOWA**
	1. **Zasilanie elektryczne z istniejącego budynku do projektowanej budynku**

*Ogólne wytyczne*

Zakres opracowania obejmuje podłączenie projektowanego budynku z istniejącego budynku, za licznikiem.

Dobór kabla zasilającego wg obliczeń sporządzonych o aktualne potrzeby inwestycji – ujęte zostanie

w projektach wykonawczych

*Linie kablowe należy prowadzić w ziemi według następujących zasad:*

* Przed rozpoczęciem robót ziemnych konieczne jest wytyczenie trasy kablowej w ziemi przez uprawnionego geodetę;
* Kable elektroenergetyczne należy układać w rowach kablowych zgodnie z rysunkiem projektowanego zagospodarowania terenu (do średnicy 25 mm możliwe jest układanie ręczne, powyżej przy zastosowaniu urządzeń wciągowych z eklektycznym mechanizmem napinania);
* Kable elektroenergetyczne należy układać w sposób staranny, w miarę możliwości po prostych odcinkach, szczególnie należy zwrócić uwagę na możliwość pracy (ruchów) struktury gruntowej (zagęszczenia, wibracje);
* Głębokość ułożenia kabli elektroenergetycznych w ziemi, mierzona prostopadle od jej powierzchni do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej:

- 90 cm – linie kablowe o napięciu znamionowym do 30 kV ułożone na użytkach rolnych;

- 80 cm – linie kablowe o napięciu znamionowym w zakresie (1÷30) kV ułożonych poza użytkami rolnymi;

- 70 cm – linie kablowe o napięciu znamionowym do 1 kV ułożone poza użytkami rolnymi;

- 50 cm – linie kablowe o napięciu znamionowym do 1 kV ułożone pod chodnikami, drogami rowerowymi, przeznaczone do zasilania oświetlenia ulicznego, znaków drogowych, sygnalizacji ruchu ulicznego, reklam itp.

W przypadku braku możliwości zachowania głębokości układania podanych powyżej, dopuszczalne jest ich zmniejszenie pod warunkiem stosowania ochrony linii kablowych przy zastosowaniu rur osłonowych na odcinkach kolizyjnych (np. w przypadku skrzyżowania lub obejścia elementów infrastruktury podziemnej, w miejscach wprowadzenia kabli do budynków). Dopuszczalne jest również układanie kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 30 kV w sposób warstwowy w ziemi (głębokość ułożenia warstwy górnej zgodnie z wartościami podanymi wyżej), odległość pomiędzy sąsiednimi warstwami powinna wynosić co najmniej 15 cm;

* W przypadku wprowadzania do budynku kable elektroenergetyczne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wnikaniem wody lub gazu przy zastosowaniu systemowych przepustów w wykonaniu szczelnym;
* Kable elektroenergetyczne należy prowadzić w odległości minimalnie 0,5 m od fundamentów obiektów budowlanych;
* Odległość kabli elektroenergetycznych od pni istniejących drzew powinna być nie mniejsza niż 2 m;
* Kable elektroenergetyczne nn zaleca się układać powyżej innych elementów podziemnej infrastruktury uzbrojenia terenu (rury wod.-kan., gazowe);
* W celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości prowadzenia elementów podziemnej infrastruktury uzbrojenia terenu konieczne jest wykonanie tzw. przekopów kontrolnych pod nadzorem użytkownika bądź gestora sieci;
* Dopuszczalne jest zginanie kabli elektroenergetycznych w przypadkach koniecznych, należy zachować dopuszczalne wartości promieni gięcia zgodnie z katalogiem producenta (promień gięcia oznacza najmniejszy możliwy do uzyskania łuk nie powodujący uszkodzeń mechanicznych) , w przypadku braku dostatecznych informacji promień gięcia nie powinien być większy niż:

- 10-krotna średnica linii kablowej w przypadku kabli sygnałowych;

- 15-krotna średnica linii kablowej w przypadku kabli wielożyłowych;

- 20-krotna średnica linii kablowej w przypadku kabli jednożyłowych;

* Kable elektroenergetyczne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm, po czym zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, resztę wykopu zasypać warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 25 cm, materiał gruntu należy odpowiednio oczyścić (wyeliminować np. znaczne kamienie, gruz, odpady, przedmioty niebezpieczne);
* Kable elektroenergetyczne należy układać linią falistą (z zapasem 1÷3 % długości wykopu) w celu zabezpieczenia przed szkodami górniczymi dla skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu;
* W rowach nad kablami elektroenergetycznymi nn należy układać folię ostrzegawczą (o grubości 0,5 mm i szerokości 200 mm w kolorze niebieskim); krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź kabli;
* W rowach nad kablami elektroenergetycznymi SN należy układać folię ostrzegawczą (o grubości 0,5 mm i szerokości 200 mm w kolorze czerwonym); krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź kabli;
* Konieczne jest zachowanie odległości pomiędzy kablami elektroenergetycznymi ułożonymi bezpośrednio w ziemi a innymi liniami kablowymi zgodnie z wytycznymi podanymi w tabeli nr 3.:
* W przypadku kolizji kabli elektroenergetycznych z elementami podziemnej infrastruktury uzbrojenia terenu (rury wod.-kan., gazowe, sieci teletechniczne) kable zabezpieczyć przy zastosowaniu giętkich dwuściennych rur osłonowych przeznaczonych do lokalizacji w miejscach o małych obciążeniach (posiadających karbowaną ściankę zewnętrzną oraz ułatwiającą zaciąganie ściankę wewnętrzną) o średnicach dostosowanych do przekrojów linii;
* W przypadku prowadzenia kabli elektroenergetycznych pod przejazdami, parkingami, drogami, ulicami kable zabezpieczyć przy zastosowaniu dwuściennych karbowanych rur osłonowych (posiadających karbowaną ściankę zewnętrzną i gładką ściankę wewnętrzną) o wysokiej sztywności obwodowej (do stosowania tylko wykopach otwartych) o średnicach dostosowanych do przekrojów linii;
* W przypadku prowadzenia kabli elektroenergetycznych w trudnych warunkach terenowych, przy dużych obciążeniach transportowych pod istniejącymi drogami, jezdniami (metoda przecisku lub przewiertu sterowanego o długości do 30 m) kable zabezpieczyć przy zastosowaniu gładkościennych rur osłonowych (rury przepustowe) łączonych złączkami kielichowymi o średnicach dostosowanych do przekrojów linii;
* W przypadku prowadzenia kabli elektroenergetycznych w bardzo trudnych warunkach terenowych, przy maksymalnych obciążeniach transportowych pod istniejącymi drogami, jezdniami (metoda przecisku lub przewiertu sterowanego o długości powyżej 30 m) kable zabezpieczyć przy zastosowaniu gładkościennych rur osłonowych łączonych metodą zgrzewania (rury przepustowe) o średnicach dostosowanych do przekrojów linii;
* W przypadku prowadzenia kabli elektroenergetycznych pod drogami i przejazdami należy zastosować dodatkowe rezerwowe rury osłonowe (oprócz rur podstawowych) o średnicach dostosowanych do przekrojów linii;
* W przypadku konieczności zabezpieczenia istniejących linii kablowych oraz naprawy uszkodzonych kabli pod drogami, ulicami i torowiskami konieczne jest zastosowanie dzielonych rur osłonowych;
* Kable elektroenergetyczne należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki zlokalizowane w odstępach co 10 m oraz miejscach charakterystycznych, to znaczy skrzyżowaniach z innymi, podziemnymi sieciami zagospodarowania terenu, w pobliżu muf kablowych, w miejscach wejść do budynków, oznaczniki kablowe
* W przypadku prowadzenia robót ziemnych w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych prace wykonywać metodą ręczną z zachowaniem szczególnej ostrożności;
* W przypadku stwierdzenia obecności elementów podziemnej infrastruktury terenu (kable elektroenergetyczne, sygnałowe, teletechniczne itp.) nieobecnych na mapie sytuacyjnej, mapie do celów projektowych, mapach własności gestorów sieci lub niewykrytych w trakcie wizji lokalnej przy zastosowaniu aparatury pomiarowo-lokalizacyjnej, kolidujących z projektowanym zamierzeniem budowlanym, generalny wykonawca jest zobligowany i zobowiązany do wykonania robót instalacyjnych (własnym staraniem i na własny koszt) polegających na usunięciu odcinków nieczynnych bądź odpowiedniej przebudowie czynnych fragmentów linii poza obszar konfliktowy;
* Linie kablowe po ułożeniu, a przed zasypaniem należy poddać inwentaryzacji geodezyjnej;
* Po wykonaniu robót powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego, istniejąca nawierzchnie należy odtworzyć;
* Wykonawca robót budowlanych realizujący prace zgodnie z niniejszą dokumentacją projektową jest zobowiązany do przestrzegania przepisów BHP w zakresie do szczegółów, które nie zostały opisane.

W przypadkach układania kabli elektroenergetycznych w rurach osłonowych w gruncie należy przestrzegać poniżej wymienionych zasad i zaleceń montażowych:

* Po wykonaniu wykopu należy usunąć ze ścian kamienie i fragmenty brył grożące obsunięciem;
* Dno wykopu należy oczyścić z fragmentów głazów, korzeni, po czym wyrównać i starannie ubić;
* Rury układać ze spadkiem co najmniej 0,1 % w stosunku do powierzchni terenu;
* W terenie pochyłym rury układać zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu;
* Odcinki rur łączyć w sposób szczelny przy zastosowaniu systemowych elementów montażowych oferowanych przez tego samego producenta;
* Zeszlifować ostre krawędzie rur w celu minimalizacji możliwości uszkodzenia kabli;
* Wyloty rur uszczelnić materiałem włóknistym;
* Końcówki rur nie zakończone studniami kablowymi należy zaślepić przy zastosowaniu systemowych dławików chroniących przed wpływem wilgoci oraz zamuleniem.

*Wykopy*

Dla budowy sieci i przyłączy należy wykonać wykopy wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczonych wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno prowadzone w bezpiecznej odległości. Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. w czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. w czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem.

W czasie wykonywania koparka wykopów wąsko przestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąsko przestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. w czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. w czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparka, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać:

• Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

• Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Ministerstwo Budownictwa i PMB,

• Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,

• BN-62/8836-02 Roboty Ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.

Wykonawca jest zobligowany do wykonania zabezpieczenia wykopów dostosowanych do istniejących warunków wodno-gruntowych zgodnie z dokumentacją geologiczną. Technologię zabezpieczenia wykopów opracuje Wykonawca.

* 1. **Instalacja wodociągowa z istniejącego budynku do projektowanej budynku**

*Ogólne wytyczne*

Zakres opracowania obejmuje podłączenie projektowanego budynku z istniejącego budynku, za licznikiem.

Układanie przewodów i uzbrojenia

Całość (przyłącza) należy wykonać z rur PE RC i kształtkami elektrooporowymi.

Sieć należy wykonać z rur PE 100 RCS DR11 PN 16 o średnicach: Dz 63\*5,8.

Podczas prowadzenia robót na sieciach wod.-kan. należy zabezpieczyć ściany wykopu przed osunięciem. Rury układać na podsypce z piasku o grubości 30 cm, z podbiciem na całej długości i zasypywać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypka rury musi być wolna od brył i kamieni. Zagęszczanie poszczególnych warstw i dalsza zasypka wg instrukcji producentów. Przy zagęszczaniu pierwszych warstw używać sprzętu lekkiego – wibratory, ubijaki do 200kG. Współczynniki zagęszczenia winny wynosić wg PN-74/B-02380 minimum:

- dla warstwy o grubości do 1,0 m poniżej korony drogi – 0,95

- poniżej – 0,97

*Próba szczelności*

Po zakończeniu układania rur należ przeprowadzić próbę szczelności wykonanych instalacji.

Dla przewodów bezciśnieniowych zgodnie z PN–EN 1610:2002 wykonać próbę wodną poddając rurociąg działaniu ciśnienia nie większym niż 50 kPa i nie mniejszym niż 10kPa przez czas 30 minut. Próba jest pozytywna, gdy na złączach nie pojawią się kropelki wody i dopełniana ilość wody nie przekroczy w czasie próby 0,20 l/m2 powierzchni przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włazowymi.

Po próbach i odbiorze rurociągi zasypać zgodnie z punktem „Układanie przewodów i uzbrojenia”.

*Wykopy*

Dla budowy sieci i przyłączy należy wykonać wykopy wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczonych wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno prowadzone w bezpiecznej odległości. Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. w czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. w czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem.

W czasie wykonywania koparka wykopów wąsko przestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąsko przestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. w czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. w czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparka, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać:

• Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

• Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Ministerstwo Budownictwa i PMB,

• Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,

• BN-62/8836-02 Roboty Ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.

Wykonawca jest zobligowany do wykonania zabezpieczenia wykopów dostosowanych do istniejących warunków wodno-gruntowych zgodnie z dokumentacją geologiczną. Technologię zabezpieczenia wykopów opracuje Wykonawca.

* 1. **Instalacja cieplna z istniejącego budynku do projektowanej budynku**

*Ogólne wytyczne*

Montaż rur preizolowanych o średnicy do 139.7/225 mm (grubość ścianki 3.6 mm) - Rura preizolowana podwójna PEX DUO 40+40/225, PN10 – proponowaną średnicę rurociągu sprawdzić obliczeniowo i dopasować do planowanego obciążenia.

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać cechy techniczne i jakościowe zgodne z polskimi normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane. W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane należy uwzględnić:

- europejskie aprobaty techniczne

- wspólne specyfikacje techniczne

- Polskie Normy przenoszące normy europejskie

- normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane

- Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe

- Polskie Normy

Parametry techniczne zastosowanych materiałów winny spełniać wymagania podane w projekcie, odpowiadać Polskim Normom i Warunkom Technicznym Wykonania i odbioru Robót sieci ciepłowniczych z rur preizolowanych oraz być dopuszczone do obrotu w budownictwie na terenie Polski.

Wykopy pod sieć ciepłowniczą przekraczające 1m głębokości powinny być bezwzględnie zabezpieczane. Wykopy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050:1999.

Należy bezwzględnie zachować wskazane wymiary na rysunku pt. „Szczegół rozmieszczenia rur w wykopie”, w celu zapewnienia prawidłowego dostępu do wykonania spawania oraz montażu rur.

Na dnie wykopu wykonać podsybkę grubości 20cm z zagęszczonego piasku, wolnego od ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić osłonową powłokę zewnętrzną.

Preizolowane rury należy ułożyć w wykopach wąskoprzestrzennych. Wraz z projektowaną siecią układany będzie przewód instalacji monitoringu.

Wykonując sieć ciepłowniczą po trasie starej sieci kanałowej (brak przewodów w kanale) zdemontować łupinę kanału. W przypadku gdy możliwe jest ułożenie podsypki piaskowej o grubości minimum 20cm dopuszcza się pozostawienie płyty dennej łupiny ciepłowniczej. Zmniejszenie grubości podsypki i obsypki wyłącznie po uzgodnieniu tego z inspektorem nadzoru.

Montaż rur wykonać bezpośrednio w gruncie w wykopie lub wzdłuż wykopu na powierzchni terenu. Prace montażowe wykonywać w suchym i odwodnionym wykopie.

Po montażu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności należy je obsypać 20cm warstwą zagęszczonego piasku, a następnie zasypać gruntem rodzimym.

Zmniejszenie grubości podsypki i obsypki może nastąpić wyłącznie po uzgodnieniu tego z inspektorem nadzoru. Piasek należy zagęścić uzyskując wymagany wskaźnik zagęszczenia.

Sieć ciepłownicza została zaprojektowana z rur preizolowanych stalowych w systemie z pełną samokompensacją wydłużeń cieplnych gdzie wydłużenia termiczne rur przejmowane są przez kolana okładane matami kompensacyjnymi wykonanymi z polietylenowego laminatu piankowego. W obrębie kompensacji ciepłociągu należy ułożyć maty kompensacyjne i rozmieścić je zgodnie ze schematem będącym częścią projektu.

W odległości 20 cm nad rurami ciepłowniczymi oraz nad przewodami monitoringu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

*Próby szczelności*

Przewidzieć próbę szczelności sieci ciepłowniczej jako obowiązkową na ciśnienie 1,3 x 1,6 MPa tj. 2,1 MPa oraz opcjonalnie próbę ciśnieniową (w zależności od wymagań Inwestora) na ciśnienie 1,5 x 1,6 MPa tj. 2,4 MPa.

*Płukanie rurociągów*

Po pozytywnych wynikach prób ciśnieniowych należy przeprowadzić płukanie sieci mieszanką wodno-powietrzną. Można w tym celu wykorzystać wodę do prób ciśnieniowych.

Następnie dokładnie opróżnić rurociągi, tak aby nie dopuścić do zmieszania wody wodociągowej (etap płukania) z wodą uzdatnioną, stanowiącą czynnik grzejny. Płukanie wykonywać odcinkowo, zgodnie z harmonogramem ustalonym podczas realizacji zadania.

Bezpośrednio po przeprowadzonych próbach i płukaniu należy wykonaną sieć napełnić wodą uzdatnioną.

*Przejście rur przez przegrody budynków i komory*

Rury preizolowane w fazie roboczej, w wyniku zmieniających się temperatur czynnika grzewczego ulegają przesunięciom. Przejście rurociągów przez przegrody należy wykonać w ten sposób, że w określonym miejscu ściany osadza się gumową tuleję ścienną, umożliwiającą przesunięcie przewodu równolegle do osi i ewentualny jego skręt.

Należy zamontować gumowe tuleje uszczelniające, zabetonowane w ścianę przegrody.

Rurę pomiędzy pierścieniami należy owinąć taśmą smarną. Przejścia z rur preizolowanych przez zewnętrzne przegrody poniżej poziomu terenu, powinny być wykonane w sposób zapewniający uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności. Zastosować przejścia gazo i wodo szczelne, posiadające aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie. Uszczelnienie musi dawać możliwość przemieszczeń rury względem przegrody budowlanej bez rozszczelnienia połączenia (nie stanowi punktu stałego).

Na etapie wiercenia i rozmieszczania rur przy przejściach przez ściany budynków oraz komory należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie odpowiednich odległości w celu zapewnienia właściwego montażu uszczelnienia

*Wykopy*

Dla budowy sieci i przyłączy należy wykonać wykopy wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczonych wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno prowadzone w bezpiecznej odległości. Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. w czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. w czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem.

W czasie wykonywania koparka wykopów wąsko przestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąsko przestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. w czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. w czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparka, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać:

• Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

• Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Ministerstwo Budownictwa i PMB,

• Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,

• BN-62/8836-02 Roboty Ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.

Wykonawca jest zobligowany do wykonania zabezpieczenia wykopów dostosowanych do istniejących warunków wodno-gruntowych zgodnie z dokumentacją geologiczną. Technologię zabezpieczenia wykopów opracuje Wykonawca.

*Uwagi końcowe*

- Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

- Wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji konsultować z projektantem.

- Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonać ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia-zlecić nadzory branżowe.

- Zdemontować wskazaną komorę ciepłowniczą.

- Montaż rur i połączeń wykonać zgodnie z technologią montażu systemu rur preizolowanych przez odpowiednio przeszkolonych pracowników.

- Całość prac powadzić w sposób uniemożliwiający zawilgocenie izolacji PUR rury preizolowanej.

* Wszelkie zmiany w dokumentacji wymagają pisemnej zgody Projektanta i Inwestora
* Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia schematu montażowego, schematu instalacji alarmowej i specyfikacji materiałowej dla wykonanej sieci przy zastosowaniu wybranego systemu rur preizolowanych.

Naniesione na planie sytuacyjnym istniejące uzbrojenie ma przebieg orientacyjny. Celem dokładnego jego zlokalizowania oraz odnalezienia ewentualnych sieci nie zinwentaryzowanych należy wykonać przekopy kontrolne.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia o prowadzeniu prac w pobliżu ich sieci. Wszystkie prace ziemne należy wykonać pod nadzorem właścicieli urządzeń podziemnych.

Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora oraz projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

* 1. **Instalacja kanalizacji sanitarnej - z projektowanego budynku do istniejącej studni rewizyjnej**

*Ogólne wytyczne wykonania robót*

Z budynku kanalizację sanitarną należy podłączyć do istniejącej studzienki kanalizacji sanitarnej oraz zabudować nowoprojektowane studnie z kręgów betonowych Dn1000 z włazem żeliwnym klasy D400.

Projektowane przewody kanalizacji deszczowej grawitacyjnej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC-U SDR34 SN8 Dz160 z „litą” budową ścianki, łączonych za pomocą kielichów z uszczelkami trójwargowymi. Przewody będą prowadzone ze spadkiem w kierunku projektowanych studzienek kanalizacji umożliwiającym samooczyszczanie projektowanego przewodu.

Przewody układać na podsypce i obsypcie piaskowej o grubości min. 30cm. Minimalne przykrycie kanalizacji h=1,2 m, przewody ułożone powyżej ocieplić.

Studzienki z kręgów betonowych będą wykonane z pierścieniem i pokrywą odciążającą. Włazy kanalizacyjne posadowić zlicowane z poziomem terenu utwardzonego. Przekroczenie przewodami ścian studzienek kanalizacyjnych będzie wykonane przy użyciu przejść szczelnych z tworzywa sztucznego. Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie studni piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych. Studnie należy posadowić na podbudowie z betonu C8/C10 o grubości min. 15cm. Grunt rodzimy pod podbudową studni należy wymienić na głębokości 0,5÷1,0m, w celu uzyskania wymaganej nośności gruntu wymaganej do posadowienia studni.

W przypadku wystąpienia na trasie projektowanej kanalizacji skrzyżowania z istn. uzbrojeniem nie ujawnionym w projekcie w projekcie, należy zawiadomić o tym zainteresowaną instytucję i zabezpieczyć przewody wg ich wymogów. Nadzór nad pracami należy zlecić przedstawicielom właściciela sieci.

W przypadku wystąpienia skrzyżowania z istniejącymi kablami, należy zabezpieczyć przy pomocy rur dwudzielnych typu Arot.

Wykonawca zobligowany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej z protokołami (min. wykonanych badań szczelności).

Jakość i skład ścieków wprowadzanych do kanalizacji będzie odpowiadać typowym wartościom ścieków sanitarnych. Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach jakie można odprowadzać do kanalizacji komunalnej nie zostaną przekroczone.

Po zakończeniu prac związanych budową kanalizacji sanitarnej, teren należy przywrócić do staniu istniejącego przed rozpoczęciem robót (odtworzeniem terenów zielonych, nawierzchni dróg i chodników).

Dokładna lokalizacja według części rysunkowej.

Dokładne rzędne włączenia do istniejącej sieci ustalić na montażu.

*Układanie przewodów i uzbrojenia*

Podczas prowadzenia robót na sieciach wod.-kan. należy zabezpieczyć ściany wykopu przed osunięciem. Rury układać na podsypce z piasku o grubości 30 cm, z podbiciem na całej długości i zasypywać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypka rury musi być wolna od brył i kamieni. Zagęszczanie poszczególnych warstw i dalsza zasypka wg instrukcji producentów. Przy zagęszczaniu pierwszych warstw używać sprzętu lekkiego – wibratory, ubijaki do 200kG. Współczynniki zagęszczenia winny wynosić wg PN-74/B-02380 minimum:

- dla warstwy o grubości do 1,0 m poniżej korony drogi – 0,95

- poniżej – 0,97

*Próba szczelności*

Po zakończeniu układania rur należ przeprowadzić próbę szczelności wykonanych instalacji. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach i wlotach do studzienek.

Szczelność przewodu kanalizacji deszczowej cisneiniowej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut próbnego ciśnienia wynoszącego 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1MPa.

Po próbach i odbiorze rurociągi zasypać zgodnie z punktem „Układanie przewodów i uzbrojenia”.

*Wykopy*

Dla budowy sieci i przyłączy należy wykonać wykopy wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczonych wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno prowadzone w bezpiecznej odległości. Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. w czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. w czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem.

W czasie wykonywania koparka wykopów wąsko przestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąsko przestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. w czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. w czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparka, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać:

• Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

• Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Ministerstwo Budownictwa i PMB,

• Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,

• BN-62/8836-02 Roboty Ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.

Wykonawca jest zobligowany do wykonania zabezpieczenia wykopów dostosowanych do istniejących warunków wodno-gruntowych zgodnie z dokumentacją geologiczną. Technologię zabezpieczenia wykopów opracuje Wykonawca.

* 1. **Instalacja kanalizacji deszczowej - odprowadzenie wody deszczowej z dachu projektowanego budynku i wpustu deszczowego do istniejącej studni rewizyjnej**

*Ogólne wytyczne wykonania robót*

Odprowadzenie wód opadowych z rury spustowej i wpustu deszczowego będzie realizowane do istn. kanału kanalizacji deszczowej poprzez zabudowę studni rewizyjnych fi 1000 mm z włazem klasy D400.

Studzienki, komory z kręgów betonowych zlokalizowane w terenie objętym ruchem kołowym będzie wykonana z pierścieniem i pokrywą odciążającą. Włazy kanalizacyjne posadowić zlicowane z poziomem terenu utwardzonego, w trawnikach właz posadowić min. 4 cm powyżej terenu. Przekroczenie przewodami ścian studzienek kanalizacyjnych będzie wykonane przy użyciu przejść szczelnych z tworzywa sztucznego. Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie studni piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych. Studnie należy posadowić na podbudowie z betonu C8/C10 o grubości min. 15cm. Grunt rodzimy pod podbudową studni należy wymienić na głębokości 0,5÷1,0m, w celu uzyskania wymaganej nośności gruntu wymaganej do posadowienia studni.

Projektowane przewody kanalizacji deszczowej grawitacyjnej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC-U SDR34 SN8 Dz160÷Dz250 z „litą” budową ścianki, łączonych za pomocą kielichów z uszczelkami trójwargowymi. Przewody będą prowadzone ze spadkiem w kierunku projektowanych studzienek kanalizacji umożliwiającym samooczyszczanie projektowanego przewodu.

Przewody układać na podsypce i obsypcie piaskowej o grubości min. 30cm. Minimalne przykrycie kanalizacji h=1,2 m, przewody ułożone powyżej ocieplić.

W przypadku wystąpienia na trasie projektowanej kanalizacji skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem nie ujawnionym w projekcie w projekcie, należy zawiadomić o tym zainteresowaną instytucję i zabezpieczyć przewody wg ich wymogów. Nadzór nad pracami należy zlecić przedstawicielom właściciela sieci.

W przypadku wystąpienia skrzyżowania z istniejącymi kablami, należy zabezpieczyć przy pomocy rur dwudzielnych typu Arot.

Wykonawca zobligowany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej z protokołami (min. wykonanych badań szczelności).

Jakość i skład ścieków wprowadzanych do kanalizacji będzie odpowiadać typowym wartościom ścieków deszczowych. Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach jakie można odprowadzać do kanalizacji deszczowej nie zostaną przekroczone.

Po zakończeniu prac związanych budową kanalizacji deszczowej, teren należy przywrócić do staniu istniejącego przed rozpoczęciem robót (odtworzeniem terenów zielonych, nawierzchni dróg i chodników).

Dokładne rzędne włączenia do istniejącej sieci ustalić na montażu.

Wszystkie materiały i urządzenia musza posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia.

*Układanie przewodów i uzbrojenia*

Podczas prowadzenia robót na sieciach wod.-kan. należy zabezpieczyć ściany wykopu przed osunięciem. Rury układać na podsypce z piasku o grubości 30 cm, z podbiciem na całej długości i zasypywać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypka rury musi być wolna od brył i kamieni. Zagęszczanie poszczególnych warstw i dalsza zasypka wg instrukcji producentów. Przy zagęszczaniu pierwszych warstw używać sprzętu lekkiego – wibratory, ubijaki do 200kG. Współczynniki zagęszczenia winny wynosić wg PN-74/B-02380 minimum:

- dla warstwy o grubości do 1,0 m poniżej korony drogi – 0,95

- poniżej – 0,97

*Próba szczelności*

Po zakończeniu układania rur należ przeprowadzić próbę szczelności wykonanych instalacji. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach i wlotach do studzienek.

Szczelność przewodu kanalizacji deszczowej cisneiniowej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut próbnego ciśnienia wynoszącego 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1MPa.

Po próbach i odbiorze rurociągi zasypać zgodnie z punktem „Układanie przewodów i uzbrojenia”.

*Wykopy*

Dla budowy sieci i przyłączy należy wykonać wykopy wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych zabezpieczonych wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno prowadzone w bezpiecznej odległości. Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. w czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. w czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem.

W czasie wykonywania koparka wykopów wąsko przestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąsko przestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. w czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. w czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparka, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać:

• Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

• Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Ministerstwo Budownictwa i PMB,

• Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,

• BN-62/8836-02 Roboty Ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.

Wykonawca jest zobligowany do wykonania zabezpieczenia wykopów dostosowanych do istniejących warunków wodno-gruntowych zgodnie z dokumentacją geologiczną. Technologię zabezpieczenia wykopów opracuje Wykonawca.

1. **ZAGOSPODAROWANIE TERENU**
	1. **Ogrodzenie terenu wraz z bramą wjazdową**

*Ogrodzenie panelowe*

Zakres obejmuje budowę ogrodzenia systemowego wzdłuż granic działki wraz z bramą wjazdową.

Projektowane ogrodzenie zostanie wykonane jako systemowe z paneli ogrodzeniowych o wym. 250,5 cm x 153 cm wykonanych z drutu ocynkowanego o średnicy 5 mm.

Zastosowano słupki stalowe ocynkowane o wymiarach 60x40x1,5 mm w rozstawie co 2,50 m, słupki należy zakończyć kapturkami ochronnymi.

Montaż ogrodzenia panelowego wg wytycznych producenta.

Podmurówki przęseł ogrodzeniowych.

Cokoły przęseł ogrodzeniowych wykonać z elementów prefabrykowanych o wys. 20 cm

Pod cokołami teren należy wyrównać i wykonać podsypkę z pospółki lub piasku gr. 10 cm.

Podmurówki betonowe do montowania ogrodzeń z paneli, to doskonały sposób na szybki montaż.

Ogrodzenie panelowe z przęseł o wys. 1,53 m stalowe ocynkowane.

Charakterystyka zastosowanego materiału w ogrodzeniu:

• szerokość panela - 2505 mm

• wysokość panela - 1530 mm

• grubość drutu - 5 mm

• tłoczenia - 4V

• rozmiar oczka - 5 cm x 20 cm

• powłoka - ocynk ogniowy + powłoka pvc



*Opis techniczny bramy wjazdowej przesuwnej:*

Wysokość bramy: 175 cm.

Rama wykonana z profilu 60x50mm (rama z zastrzałami)

Szyna prowadząca 80x80x5mm

Słupy 80x80mm, pojedynczy prowadzący + pojedynczy zamykający

Rama 60x50

Wózki stalowe 5 rolkowe .

Wypełniona panelem

Ocynkowana i malowana proszkowo.

Brama kompletna:

- brama + 2słupki + zamek z wkładką + rolki prowadzące, moduł najazdowy, najazd

- napęd elektryczny, sterowanie zdalne i miejscowe

* 1. **Zjazd na działkę, droga dojazdowa, plac manewrowo-postojowy, chodnik, opaska żwirowa**

**Sytuacja**

Projektowany układ komunikacyjny obejmuje:

* drogę wewnętrzną i zjazd z drogi publicznej
* miejsca postojowe
* chodniki.

Dojazd na teren inwestycji będzie zapewniony z ulicy Głównej.

Zjazd z drogi tymczasowej zaprojektowano o szerokości 7,5 m. Krawędzie zjazdu i drogi wyokrąglono łukami.

Szerokości drogi wewnętrznej przyjęto 6,0 m.

Na terenie inwestora zaprojektowano kilka miejsc postojowych dla samochodów.

Przed wejściem do projektowanego budynku zaprojektowano chodnik o szerokości 1,5 m i dł. 9,0 – od strony wschodniej.

Wokół budynku zaprojektowano opaskę żwirową o grubości warstwy 10cm, ograniczoną od terenów zielonych obrzeżami betonowymi 6x20cm ułożonymi na chudym betonie.

## Rozwiązania wysokościowe

Rzędne wysokościowe utwardzeń dostosowano do rzędnych w miejscu zjazdu i przyjętego zera projektowanego budynku. Założone spadki podłużne drogi wewnętrznej wynoszą od 0,7% do 1,8%. Spadek poprzeczny drogi przyjęto jako jednostronne wynoszące 1% .

Spadki podłużne i poprzeczne na parkingu przyjęto od 1% do 2%.

Wody opadowe z powierzchni utwardzonych zostaną odprowadzone poprzez projektowane wpusty uliczne do projektowanej sieci kanalizacji deszczowej.

## Konstrukcje nawierzchni

Konstrukcję nawierzchni dróg i parkingów przyjęto dla ruchu KR1 na podłożu G2.

W podłożu w przypowierzchniowej warstwie o miąższości od 0,5m do 0,7m zalegają nasypy antropogeniczne zbudowane z mieszaniny kamieni, żużla, gruzu, piasku i gleby. Poniżej zalegają gliny piaszczyste o IL=0,10.

Wody gruntowej w ramach wierceń nie stwierdzono.

Nasypy antropogeniczne z podłoża nawierzchni należy usunąć. W miejscu usuniętych nasypów należy wykonać warstwę wzmacniającą pod konstrukcje nawierzchni drogowych np. jako stabilizację spoiwem glin piaszczystych pozyskanych z wykopu pod budynkiem.

Na warstwie wzmacniającej należy uzyskać wtórny moduł sprężystości E2≥80 MPa.

**Konstrukcja nawierzchni dróg i parkingów:**

- Kostka betonowa gr. 8cm

- Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 4cm

- Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5mm

stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm

- Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/63mm

stabilizowanego mechanicznie gr. 25cm

- Warstwa stabilizacji gruntu rodzimego spoiwem

(cement, wapno) o Rm=1,5MPa gr. 10cm

Łączna grubość nawierzchni wynosi 57cm.

**Konstrukcja nawierzchni chodników:**

- Kostka betonowa gr. 8cm

- Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 4cm

- Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm

 stabilizowanego mechanicznie gr.15cm

Łączna grubość nawierzchni wynosi 27cm.

Nawierzchnie drogi, parkingów obramowują krawężniki betonowe15x30 cm ułożone na zaprawie cementowo-piaskowej i ławie betonowej z oporem gr. 15cm z betonu C12/15 wyniesione o +12cm w stosunku do nawierzchni. Na zjeździe w granicy działki zaprojektowano krawężnik najazdowy 15x22cm na ławie betonowej z oporem, wyniesiony +2cm w stosunku do nawierzchni drogi tymczasowej.

Chodniki obramowują obrzeża 8x30cm ułożone na chudym betonie.

# Uwagi wykonawcze

Przed przystąpieniem do właściwych prac drogowych należy wykonać niezbędne przekładki i zabudować projektowane sieci uzbrojenia zgodnie z projektami branżowymi.

Istniejące i projektowane sieci zabezpieczyć w miejscach kolizji rurami ochronnymi.

Zabezpieczenie, przebudowa oraz projektowane uzbrojenie jest przedmiotem oddzielnych opracowań.

W razie niejasności lub napotkania problemów nierozwiązanych w projekcie należy skontaktować się z projektantem.

Roboty prowadzić z zachowaniem przepisów BHP .

Roboty wykonywać zgodnie z:

* „Wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” Arkady 1989 r., sprawdzając aktualność norm i przepisów wymienionych w opracowaniu
* Rozporządzeniem Min. Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47)
* zaleceniami i wytycznymi producentów materiałów oraz z zasadami tzw. sztuki budowlanej

Wszystkie materiały i urządzenia, które zostaną użyte do budowy muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać niezbędne certyfikaty, deklaracje zgodności z PN lub aprobatę techniczną

Odpady wytworzone podczas prowadzonych robót powinny zostać przekazane firmom zajmującym się wywozem odpadów, posiadającym stosowne zezwolenia na ich odbiór.