

IV. PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego:	PRZEBUDOWA Z ROZBIÓRKĄ BUDYNKU USŁUGOWEGO, BUDOWA GARAŻU DWUSTANOWISKOWEGO, WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi ZWIĄZANymi Z OBIEKTEM BUDOWLANym, ORAZ ROZBIÓRKA TRZECZ BUDYNKÓW DLA ZADANIA PN. „POPRAWA WARUNKÓW FUNKCJONOWANIA MIKRO I MAŁYCH PRZEDSIĘBIORSTW ORAZ PRODUCENTÓW ROLNYCH”		
Obiekt:	XVII, III		
Kategoria obiektu budowlanego:	Zawidów, ul. Grunwaldzka 4, działka nr 308, 535 (dr.) obręb 0001 Zawidów, jednostka ewidencyjna 022501_1 Zawidów, powiat zgorzelecki, województwo dolnośląskie		
Adres inwestycji:	GMINA MIEJSKA ZAWIDÓW Plac Zwycięstwa 21/22 59-970 Zawidów		
Inwestor:	PRZEBUDOWA Z ROZBIÓRKĄ BUDYNKU USŁUGOWEGO, BUDOWA GARAŻU DWUSTANOWISKOWEGO, WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi ZWIĄZANymi Z OBIEKTEM BUDOWLANym, ORAZ ROZBIÓRKA TRZECZ BUDYNKÓW DLA ZADANIA PN. „POPRAWA WARUNKÓW FUNKCJONOWANIA MIKRO I MAŁYCH PRZEDSIĘBIORSTW ORAZ PRODUCENTÓW ROLNYCH”		
PROJEKTANT	IMIĘ, NAZWISKO, NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
PROJEKTANT KONSTRUKCJA	mgr inż. Sławomir FOSSA uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno -budowlanej do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 87/DOŚ/04	08.02.2022r.	
SPRAWDZAJĄCY KONSTRUKCJĘ	mgr inż. Paweł WAWRZYŃIAK uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid.: 36/DOŚ/05	08.02.2022r.	
OPRACOWANIE ARCHITEKTURA	mgr inż. arch. Aleksandra KULBAS – LEŚNIAK uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 12/08/DOIA	08.02.2022r.	
SPRAWDZAJĄCY ARCHITEKTURA	mgr inż. arch. Mariola MIREK uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 24/DSOKK/2021	08.02.2022r.	
OPRACOWANIE INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Bartłomiej DĄBROWSKI upr. budowlane w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 108/DOŚ/07	08.02.2022r.	
SPRAWDZAJĄCY INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Marek KOŁODZIEJCZYK uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych, do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 22/98/Lw	08.02.2022r.	
OPRACOWANIE INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Remigiusz PRZYSTAJ uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 115/DOŚ/08	08.02.2022r.	
SPRAWDZAJĄCY INSTALACJE ELEKTRYCZNE	inż. Zbigniew ŚWIERK uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 134/DOŚ/06	08.02.2022r.	

Złotoryja 08.02.2022r.

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

1.	Dane konstrukcyjno – budowlane.....
2.	Branża drogowa.....
3.	Instalacje i urządzenia sanitarne.....
3.1	Przyłącza i zewnętrzne instalacje sanitarne.....
3.2	Wewnętrzne instalacje i urządzenia sanitarne.....
4.	Instalacje i urządzenia elektryczne i teletechniczne.....
4.1	Wewnętrzna instalacja zasilająca, wewnętrzne linie zasilające.....
4.2	Wewnętrzne instalacje elektryczne.....
5.	Przyłącza do sieci zewnętrznych.....
6.	Warunki ochrony przeciwpożarowej.....
7.	Informacja o planie BIOZ.....
8.	Uwagi dodatkowe.....
9.	Charakterystyka energetyczna.....

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

UZUPEŁNIAJĄCE ARCHITEKTURĘ PROJEKTU BUDOWLANEGO

A2	RZUT PARTERU	SKALA 1:75
A3	RZUT I PIĘTRA	SKALA 1:75
A4	RZUT II PIĘTRA	SKALA 1:75
A5	RZUT III PIĘTRA	SKALA 1:75
A6	RZUT STRYCHU	SKALA 1:75
A11	ZESTAWIENIE STOLARKI	SKALA b/s
A12	SZCZEGÓŁY TERMOIZOLACYJNE	SKALA 1:20/10
A2G	RZUT PARTERU – GARAŻU - OZNACZENIE I ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ	SKALA 1:50/BS

BR. DROGOWA:

D1	PLAN NAWIERZCHNI DROGOWYCH	SKALA 1:250
D2	PRZEKRÓJ DROGOWY	SKALA 1:25

KONSTRUKCJA:

BUDYNEK USŁUGOWY

K1	RZUT FUNDAMENTÓW	SKALA 1:75
K1.1	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE FUNDAMENTÓW	SKALA 1:20
K2	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE PARTERU	SKALA 1:75
K2.1	NADPROŻA STALOWE	SKALA 1:20
K2.2	SPOSÓB ZBROJENIA SZYBU WINDY	SKALA 1:20
K2.3	ŻELBETOWA KLATKA SCHODOWA	SKALA 1:20
K3	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE I PIĘTRA	SKALA 1:75
K4	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE II PIĘTRA	SKALA 1:75
K4.1	WIENIEC W1	SKALA 1:20
K5	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE III PIĘTRA	SKALA 1:75
K6	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE STRYCHU	SKALA 1:75
K6.1	WIENIEC W2, W3	SKALA 1:20
K7	RZUT WIEŻBY DACHOWEJ	SKALA 1:75
K8	ZEWNĘTRZNA PŁYTA FUNDAMENTOWA POD NAZIEMNY ZBIORNIK GAZU	SKALA 1:20
K9	ŚCIANA ODDZIELENIA POŻAROWEGO OD NAZIEMNEGO ZBIORNIKA GAZU	SKALA 1:50
K9.1	ŚCIANA ODDZIELENIA POŻAROWEGO OD NAZIEMNEGO ZBIORNIKA GAZU	SKALA 1:20
K10	ŚCIANA ODDZIELENIA POŻAROWEGO PRZEKRÓJ A-A, WIENIEC W1, TRZPIEŃ T1	SKALA 1:50/20

BUDYNEK GARAŻU

K1G	RZUT PŁYTY FUNDAMENTOWEJ	SKALA 1:50
K2G	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE PARTERU	SKALA 1:50
K3G	ELEM. KONSTR. ZADASZENIA – GARAŻU	SKALA 1:50
K3.1G	WIENIEC W1, W2	SKALA 1:20
K4G	KONSTR. STALOWA – GARAŻU RYS. MONTAŻOWY - RZUT I PRZEKRÓJ	SKALA 1:50

K4.1G	KONSTR. STALOWA – GARAŻU ELEMENTY POJEDYNCZE NR 1-2	SKALA 1:10
K4.2G	KONSTR. STALOWA – GARAŻU ELEMENTY POJEDYNCZE NR 1014-1020	SKALA 1:10
K4.3G	KONSTR. STALOWA – GARAŻU ELEMENTY WYSYŁKOWE NR 1-2	SKALA 1:20

INSTALACJE SANITARNE:

S1	RZUT PARTERU. INSTALACJE WOD-KAN	SKALA 1:75
S2	RZUT I PIĘTRA. INSTALACJE WOD-KAN	SKALA 1:75
S3	RZUT II PIĘTRA. INSTALACJE WOD-KAN	SKALA 1:75
S4	RZUT III PIĘTRA. INSTALACJE WOD-KAN	SKALA 1:75
S5	RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O. I GAZU	SKALA 1:75
S6	RZUT I PIĘTRA. INSTALACJA C.O.	SKALA 1:75
S7	RZUT II PIĘTRA. INSTALACJA C.O.	SKALA 1:75
S8	RZUT III PIĘTRA. INSTALACJA C.O.	SKALA 1:75
S9	RZUT PARTERU. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:75
S10	RZUT I PIĘTRA. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA 1:75
S11	RZUT DACHU. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KAN. SANIT.	SKALA 1:75
S12	PROFIL. INSTALACJA I PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ	SKALA 1:100/200
S13	PROFIL. INSTALACJA I PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ	SKALA 1:100/200
S14	PROFIL. INSTALACJA WODY I KANALIZACJI SANITARNEJ	SKALA 1:100
S15	PROFIL. INSTALACJA I PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ	SKALA 1:100/200
S16	PROFIL. INSTALACJA I PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ	SKALA 1:100/200
S17	PROFIL. INSTALACJA GAZU	SKALA 1:100/200
S18	PROFIL. PRZYŁĄCZE WODY, PRZYŁĄCZE I INST. KAN. SANITARNEJ	SKALA 1:100

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

E1	RZUT PARTERU. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SKALA 1:75
E2	RZUT I PIĘTRA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SKALA 1:75
E3	RZUT II PIĘTRA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SKALA 1:75
E4	RZUT III PIĘTRA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SKALA 1:75
E5	RZUT STRYCHU. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SKALA 1:75
E6	RZUT DACHU. INSTALACJA ODGROMOWA	SKALA 1:75
E7	RZUT PARTERU GARAŻU. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SKALA 1:75
E8	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY R-G	B.S.
E9	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY R-L	B.S.
E10	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY T-A	B.S.
E11	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY R-K	B.S.
E12	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY T-G	B.S.
E13	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY T-1	B.S.
E14	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY T-2	B.S.
E15	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY T-3	B.S.
E16	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY T-4	B.S.
E17	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY T-5	B.S.
E18	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY T-6	B.S.
E19	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY T-7	B.S.
E20	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY T-8	B.S.
E21	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY T-9	B.S.
E22	SCHEMAT JEDNOBIEGUNOWY ROZDZIELNICY T-10	B.S.

ZALĄCZNIKI

- Charakterystyka energetyczna obiektu
- Opinia geotechniczna

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art. 34 ust 3d pkt 3, ustawy Prawo Budowlane oświadczam, że projekt techniczny przebudowy z rozbiórką budynku usługowego, budowy garażu dwustanowiskowego, wraz z urządzeniami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, oraz rozbiórka trzech budynków dla zadania pn. „Poprawa warunków funkcjonowania mikro i małych przedsiębiorstw oraz producentów rolnych”, adres inwestycji: Zawidów, ul. Grunwaldzka 4, działka nr 308, 535 (dr.) obręb 0001 Zawidów, jednostka ewidencyjna 022501_1 Zawidów, powiat zgorzelecki, województwo dolnośląskie został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT	IMIE, NAZWISKO, NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT KONSTRUKCJA	mgr inż. Sławomir FOSSA uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno -budowlanej do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 87/DOŚ/04	
SPRAWDZAJĄCY KONSTRUKCJĘ	mgr inż. Paweł WAWRZYNIAK uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid.: 36/DOŚ/05	
OPRACOWANIE ARCHITEKTURA	mgr inż. arch. Aleksandra KULBAS – LEŚNIAK uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 12/08/DOIA	
SPRAWDZAJĄCY ARCHITEKTURA	mgr inż. arch. Mariola MIREK uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 24/DSOKK/2021	
OPRACOWANIE INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Bartłomiej DĄBROWSKI upr. budowlane w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 108/DOŚ/07	
SPRAWDZAJĄCY INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Marek KOŁODZIEJCZYK uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych, do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 22/98/Lw	
OPRACOWANIE INSTALACJE ELEKTRYCZNE	mgr inż. Remigiusz PRZYSTAJ uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 115/DOŚ/08	
SPRAWDZAJĄCY INSTALACJE ELEKTRYCZNE	inż. Zbigniew ŚWIERK uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń nr ewid.: 134/DOŚ/06	

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

1. DANE KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANE

1.1 Układ konstrukcyjny

Budynek istniejący w jednej części czterokondygnacyjny z dachem o konstrukcji drewnianej w drugiej części dwukondygnacyjny ze stropodachem i czterokondygnacyjną klatką schodową ze stropodachem. Stropy w budynku istniejące na belkach stalowych opartych na ścianach konstrukcyjnych murowanych z cegły pełnej oraz słupach stalowych. Budynek niepodpiwniczony wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Posadowienie budynku bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych.

Projektowany budynek garażu jednokondygnacyjny ze stropodachem z belek stalowych opartych na ścianach konstrukcyjnych. Budynek zaprojektowany w technologii tradycyjnej murowanej. Posadowienie bezpośrednie na płycie fundamentowej.

1.2 Kategoria geotechniczna

Przedmiotową inwestycję należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej (budynek istniejący i budynek projektowany) – wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012r. Poz. 463). Głębokość przemarzania gruntów 0,8 m ppt.

1.3 Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych

Wymagane bezpieczeństwo konstrukcji (dział V warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) zapewniono przez spełnienie wymagań zawartych w Polskich Normach zgodnie z paragrafem 204 ust. 4 wyżej wymienionych warunków.

Projekt konstrukcji wykonano w oparciu o następujące normy

- PN-EN 1990: 2004/Apl Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1: 2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3: 2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4: 2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
Część 1-4: Oddziaływania ogólne – oddziaływania wiatru
- PN-B-03264: 2002/Apl Eurokod 2: Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 1995-1-1:2010 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 1996-1-1:2010
- PN-EN 1996-2:2010 Eurokod 6: Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
- PN-81/B-03020 Eurokod 7: Posadowienie bezpośrednie budowli.
Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-81/B-03000 Eurokod 1: Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

1.4 Rozwiązania budowlane konstrukcyjno – materiałowe

1.4.1 Roboty ziemne

Warunki budowlane należy uznać za przeciętne. Rodzime podłoże gruntowe kwalifikuje się do bezpośredniego posadowienia fundamentów przebudowywanego obiektu budowlanego, przy czym zwraca się uwagę na fakt, iż grunty spoiste w stanie plastycznym charakteryzują się niskimi

parametrami wytrzymałościowymi. Niekorzystnym czynnikiem jest występowanie w strefie powierzchniowej warstwy antropogenicznych nasypów niekontrolowanych, których miąższość lokalnie przekracza 3,5 m.

Przy prowadzeniu wykopów w warstwie gruntów spoistych należy je zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi warstwą $m=0,10$ m chudego betonu ze względu na możliwość rozmakania oraz uplastyczniania pod wpływem wody.

Płyta fundamentowa garażu, płyta na zbiornik gazu posadowione na warstwach konstrukcyjnych jak w branży drogowej tj.:

- warstwa podbudowy z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm (mieszanka o ciągłym uziarnieniu 0/31,5)
- dolna warstwa podbudowy z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 10 cm (mieszanka o ciągłym uziarnieniu 0/63)
- wzmocnione podłoże kruszywo stabilizowane cementem $R_m=2,5$ MPa gr. 30 cm

1.4.2 Fundamenty

Budynku usługowego

Projektuje się podbicie istniejących fundamentów w zakresie wskazanym na rys. K1. Podbicie należy wykonywać odcinkowo co $\sim 1,5$ m (wewnątrz oraz z zewnątrz budynku odkopując jednocześnie w kilku miejscach, ułożyć zbrojenie i wypełnić betonem. **ZAKAZUJE SIĘ**

WYKONYWANIA PODBICIA NA JEDNEJ ŚCIANIE JEDNOCZEŚNIE W JEDNYM MIEJSCU PO OBU STRONACH. Zbrojenie główne podbicia istniejących fundamentów stalą – BST500S.

Zbrojenie poprzecznie strzemionami $\varnothing 6$ mm co 25 cm. Zbrojenie główne należy łączyć na zakład długości min. 45 cm, oraz kotwić w narożach długości min. 50 cm.

Istniejące tynki odsłoniętych ścian skuć, usunąć spoiny na głębokość min. 2cm, podłoże oczyścić z pyłu i resztek starej zaprawy. Wykonać warstwę obrzutki z zaprawy cementowej z dodatkiem emulsji kontaktowej zwiększającej przyczepność, poprawiającej urabialność, zapobiegającej zbyt szybkiemu wysychaniu, odpornej na alkalia. Następnie wykonać izolację przeciwwilgociową i termoizolacyjną - styropian hydrofobizowany EPS P 100 gr. 15 cm ($\lambda=0,036$ W/mK) w gruncie, styropian grafitowy posadzka EPS 100 gr. 15 cm ($\lambda=0,031$ W/mK) powyżej gruntu.

Po wykonaniu robót wraz z izolacją ścian należy je obsypać i zagęścić, od wierzchu wykonać szczelną opaskę z kostki betonowej.

Roboty należy wykonać jako pierwsze, w możliwie krótkim czasie, chronić wykopy przed zalewaniem wodą i przemarzaniem.

Od wewnątrz należy wybrać wszystkie warstwy istniejącej posadzki. Istniejące tynki odsłoniętych ścian skuć, usunąć spoiny na głębokość min. 2cm, podłoże oczyścić z pyłu i resztek starej zaprawy. Wykonać warstwę obrzutki z zaprawy cementowej z dodatkiem emulsji kontaktowej zwiększającej przyczepność.

Nowo projektowane ławy fundamentowe i płyta fundamentowa w miejscu szybu windy żelbetowe z betonu C20/25(B25), zbrojenie stalą – BST500S. Izolacja pozioma pod ścianę (na ławie) folia fundamentowa wodoszczelna, izolacja pionowa ścian: 2 x abizol lub dysperbit. W miejscach występowania zbrojenia ścian szybu windy należy wypuścić zbrojenie (wytyki) z płyty fundamentowej. Zbrojenie ław i płyty fundamentowej wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi.

Budynku garażu

Przyjęto poziom posadowienia płyty na głębokości -0,47m poniżej poziomu terenu.

Płyta żelbetowa fundamentowa z betonu towarowego C20/25(B25) grubości 30 cm na kruszywie łamanym max 16 mm, zbrojona górami i dołem prętem $\varnothing 10$ mm (siatkami 20/20 cm), stalą B500S.

Ściany p.poż. zbiornika gazu

Posadowienie ściany na żelbetowej ławie fundamentowej na warstwie chudego betonu gr. 10cm. Przyjęto poziom posadowienia fundamentów na głębokości -1,15m poniżej poziomu terenu.

Pod ławami fundamentowymi wykonać warstwę chudego betonu min. 10 cm. Izolacja pionowa ścian: 2 x abizol lub dysperbit. W ławach fundamentowych z zaznaczonymi trzpieniami należy zakotwić pręty pionowe dla danych trzpieni. Zbrojenie główne ław fundamentowych stalą B500B i strzemionami ze stali B500B, beton ław C20/25(B25), chudy beton C8/10(B10). Przy wykonywaniu fundamentów nie można dopuścić do pojawienia się wody gruntowej w wykopach fundamentowych.

Ściana oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej min. REI 120. Ścianę zaprojektowano murowaną z bloczków betonowych szerokości 24 cm klasy M-6 na zaprawie cementowej. Dodatkowo zaprojektowano żelbetowe trzpienie, oraz wieniec żelbetowy z betonu C20/25(B25), stal zbrojeniowa B500B. Wieńce zbroić poprzecznie strzemionami $\varnothing 6$ mm co 30 cm. Zbrojenie główne wieńców należy łączyć na zakład długości min. 55 cm, oraz kotwić w narożach długości min. 60 cm. Wieńce należy wylewać w jednym ciągu technologicznym. Pręty trzpieni wchodzące w górny wieniec zakotwić odginając przy górnej wysokości wieńca na odległość 40 cm. Wszystkie trzpienie należy wykonać w strzępiach muru. Szerokość odsadzek trzpieni wykonać min 15 cm w co najmniej co 2 warstwie.

Ścianę otynkować w technologii jak budynek garażu. Dodatkowo wykonać obróbki blacharskie z blachy tytan – cynk.

Płyta pod zbiornik na gaz

Dla posadowienia zbiornika naziemnego na gaz zaprojektowano płytę żelbetową z betonu C20/25(B25), kruszywo max 16 mm, zbrojona górami i dołem prętem $\varnothing 10$ mm (siatkami 20/25 cm), Wymiary płyty 595cm x 165cm, grubość 25cm.

1.4.3 Posadzka na gruncie

Budynku usługowego

Projektuje się rozbiórkę istniejących posadzek wraz z warstwami i wykonanie nowych. Płyta betonowa z betonu towarowego C20/25(B25) grubości 12 cm na kruszywie łamanym max 16 mm, zbrojona zbrojeniem rozproszonym - włóknem stalowym 15 kg/m³ oraz włóknami polipropylenowymi w ilości 0,6 kg/m³. Poszczególne warstwy podłogi na gruncie należy wykonać wg projektu części architektonicznej.

Budynku garażu

W garażu zaprojektowano płytę fundamentową żelbetową.

1.4.4 Nadproża

Budynku usługowego

Przyjęto nadproża strunobetonowe i keramzytobetonowe o długościach dostosowanych dla danej szerokości otworu. Pod oparcie nadproży wykonać podmurowanie z cegły pełnej na zaprawie cementowej, grubość podmurówki 30 cm, szerokość podmurówki 40 cm, alternatywnie wykonać podlewki cementowe. Dodatkowo w istniejących ścianach zaprojektowano nadproża z belek stalowych dwuteowych IPE120, IPE140 i IPE220 ze stali profilowej S235J2G3. Pod oparcie nadproży wykonać poduszki bet. C12/15(B15).

Budynku garażu

Przyjęto nadproża keramzytobetonowe o długościach dostosowanych dla danej szerokości otworu. Pod oparcie nadproży wykonać podmurowanie z cegły pełnej na zaprawie cementowej, grubość podmurówki 30 cm, szerokość podmurówki 40 cm, alternatywnie wykonać podlewki cementowe.

1.4.5 Wieńce

Budynku usługowego

Wieńce zaprojektowano żelbetowe z betonu C20/25. Zbrojenie główne wieńców stalą – B500B. Wieńce zbroić poprzecznie strzemionami $\varnothing 6$ mm co 30 cm. Zbrojenie główne wieńców należy łączyć na zakład długości min. 55cm oraz kotwić w narożach długości min. 60 cm.

Lokalizację, geometrię i poziomy wieńców przedstawiono na rysunkach konstrukcyjnych.

Budynku garażu

Wieńce zaprojektowano żelbetowe z betonu C20/25. Zbrojenie główne wieńców stalą – B500B. Wieńce zbroić poprzecznie strzemionami $\varnothing 6$ mm co 30 cm.

Zbrojenie główne wieńców należy łączyć na zakład długości min. 55cm oraz kotwić w narożach długości min. 60 cm.

Lokalizację, geometrię i poziomy wieńców przedstawiono na rysunkach konstrukcyjnych.

1.4.6 Słupy, podciągi

Budynku usługowego

W parterze i na pierwszym piętrze w części dwukondygnacyjnej występują słupy stalowe z dwuteowników IN220 i podciągi stalowe. Projektuje się obudowę słupów i podciągów przy zastosowaniu systemu p.poż. z płyt GKF w celu zapewnienia nośności ogniowej konstrukcji REI 60

1.4.7 Schody wewnętrzne

Budynku usługowego

Projektuje się w istniejącej klatce schodowej nowe schody żelbetowe dwubiegowe ze spocznikiem, oraz szyb windy. Konstrukcja schodów z betonu C20/25(B25), zbrojenie główne stalą B500B, prętami rozdzielczymi stalą B500B. Schody należy wylewać w jednym ciągu technologicznym. Schody należy oprzeć po obrębie istniejącego muru na głębokość min 12 cm. 3. DO ROBÓT BUDOWLANYCH ŻELBETOWEJ KLATKI SCHODOWEJ MOŻNA PRZYSTĄPIĆ PO USUNIĘCIU STARYCH WARSTW POSADZKOWYCH NA SISTNIEJĄCYCH STROPACH OKREŚLENIU SUROWYCH POZIOMÓW ORAZ DOKŁADNYCH PRZYSZŁYCH PROJEKTOWANYCH. OKREŚLENIE POZIOMÓW STROPOWYCH MOŻE WPŁYNAĆ NA OSTATCZNE POZIOMY SPOCZNIKÓW I STOPNI SCHODOWYCH. KONIECZNE KOREKTY PRZEPROWADZIĆ W POROZUMIENIU Z PROJEKTANTEM.

1.4.8 Kominy

Budynku usługowego

Projektowane kominy wentylacyjne z pustaków wentylacyjnych wykonanych z betonu lekkiego do wentylacji grawitacyjnej, łączone za pomocą zaprawy montażowej, wysoko dźwiękoszczelne, oznakowane CE zgodnie z normą EN-771-3, posiadające atest higieniczny PZH, oraz za pomocą systemowych kominków wentylacyjnych.

Na podstawie §140 ust. 1 Rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – przewody kominowe do wentylacji grawitacyjnej powinny mieć powierzchnię przekroju co najmniej $0,016\text{m}^2$ oraz najmniejszy wymiar przekroju co najmniej 0,1m.

Przewód spalinowy - system kominowy służący do odprowadzania spalin z kondensacyjnych i niskotemperaturowych urządzeń grzewczych opalanych gazem, przystosowany do współpracy z kotłami gazowymi.

Kominy ponad dachem, ocieplić wełną mineralną gr. 10cm, 2 x siatka + klej i tynk cienkowarstwowy żywiczny jak na cokole. Ponad dachem otwory wentylacyjne w kominie zabezpieczyć kratkami wentylacyjnymi. Czapy kominowe – płyta żelbetowa grubości 8cm ze spadkiem 3%.

Dla strychu nieużytkowego wentylacja grawitacyjna za pomocą systemowego kominka wentylacyjnego z podstawą przystosowaną do projektowanego pokrycia dachu.

PRZED WYKONANIEM KOMINÓW ORAZ ŚCIAN NALEŻY WYKONAĆ PRZEBICIA W STROPACH POTWEIRDZAJĄC OSTATECZNĄ MOŻLIWĄ LOKALIZCJĘ KOMINÓW ZE WZGLĘDU NA ELEMENTY KONSTRUKCYJNE STROPÓW.

Budynku garażu

Wentylacja pomieszczenia garażu za pomocą dwóch systemowych kominków wentylacyjnych przystosowanych do projektowanego pokrycia.

1.4.3 Stropodach

Budynku usługowego

Stropodach nad klatką schodową i nad częścią budynku dwukondygnacyjną istniejący. Warstwy stropodachu:

- membrana dachowa NRO (nierozprzestrzeniająca ognia)
- twarda wełna mineralna wierzchnia warstwa zamykająca 5 cm ($\lambda=0,038$ W/mK)
- twarda wełna mineralna z rowkami mocowana mechanicznie 20 cm ($\lambda=0,036$ W/mK)
- warstwa spadkowa z twardej wełny mineralnej ($\lambda=0,036$ W/mK)
- folia paroizolacyjna
- istniejący strop na belkach stalowych
- tynk cementowo - wapienny 1,5 cm

Budynku garażu

Stropodach o konstrukcji stalowej z profili stalowych gorącowalcowanych ze stali S235:

- rygle IPE300; S235
- kontr spadek na ryglach IPE wykonany z profili IPE200.
- tężniki wykonane z profili walcowanych zamkniętych RK80x4 oraz RK100*4; S235
- stężenia prętowe z pręta gładkiego $\phi 16$ ze śrubą rzymską
- poszycie – blacha trapezowa: T84, $t = 0.88$ mm; $f_y = 320$ MPa w układzie pozytyw 3 przęsłowa.

Belki stropowe oparte na wieńcach żelbetowych poprzez podkładkę centrującą w osi wieńca. Ewentualne nierówności wyrównać zaprawą samopoziomującą grubości 10-20mm. Kotwienie belek do wieńca kotwami chemicznymi M16*200 w ilości cztery sztuki na każde podparcie. Tężniki rurowe RK skręcane śrubami 2xM16 kl.8.8. Stężenia prętowe skręcane śrubami M16.

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonywane w wytwórni

Zakres stosowania: konstrukcja stalowa stropodachu

Założenia:

- kategoria korozyjności wg PN-EN ISO 12944-2 - C2 (mała)
- okres trwałości powłoki malarskiej - wysoki H ponad 15 lat
- stopień przygotowania podłoża stalowego wg PN-ISO 8501-1 - Sa2½
- malowanie w kolorze RAL wg. ustaleń z inwestorem.

Zabezpieczenie wykonywane na budowie

Zakres stosowania: uszkodzone powłoki zabezpieczenia wykonanego w wytwórni konstrukcji

Założenia:

- kategoria korozyjności elementów wewnętrznych wg PN-EN ISO 12944-2 - C2 (mała)
- okres trwałości dla powłok malarskich - wysoki H ponad 15 lat
- malowanie w kolorze RAL wg. ustaleń z inwestorem.

Uszkodzone powłoki zabezpieczenia wykonanego w wytwórni konstrukcji należy oczyścić ręcznie lub mechanicznie. Przed malowaniem należy powierzchnie odtłuścić czyścikiem nasyconym benzyną do lakierów i następnie pomalować farbą nawierzchniową identyczną jak w wytwórni.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe konstrukcji stalowej - Bez wymagań.

Na belkach ułożona blacha trapezowa konstrukcyjna T84-S320 – 0,88 min. 3 – przęsłowa, następnie folia paroizolacyjna, twarda wełna mineralna 2x13 cm ($\lambda=0,040$ W/mK) i membrana dachowa niepalna NRO (nierozprzestrzeniająca ognia).

1.4.4 Dach budynku usługowego

Nad częścią budynku dach dwuspadowy o konstrukcji drewnianej pokryty dachówką ceramiczną karpiówką. Zaprojektowano nową konstrukcję więźby dachowej z zachowaniem istniejących spadków połaci dachowych. Więźba dachowa drewniana z drewna konstrukcyjnego klasy C24. Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną przez 2 – krotne smarowanie preparatem „IntoX S” wg wytycznych stosowanych przez producenta lub innymi środkami dopuszczonymi do stosowania w budownictwie mieszkalnym.

Na jętkach i kleszczach części strychu nieużytkowego należy wykonać podesty komunikacyjne do wyłazów dachowych znajdujących się przy czerpni oraz wyrzutni projektowanej rekuperacji z desek gr. 2,5 cm, szerokość podestów około 1,5 m (z pełnym wypełnieniem między deskami).

Na stropie części strychu nieużytkowego należy wykonać podesty komunikacyjne z desek gr. 2,5 cm, szerokość podestów około 2,0 m.

Więźbę dachową, jej wymiary oraz wykaz elementów drewnianych pokazano na rysunkach konstrukcyjnych. Przed przystąpieniem do trasowania elementów wszystkie wymiary sprawdzić w naturze.

Wszystkie elementy drewniane więźby dachowej łączyć między sobą na tradycyjne złącza ciesielskie.

Wilgotność drewna iglastego nie powinna być wyższa niż:

- a) 18% w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem,
- b) 23% w konstrukcjach pracujących na otwartym powietrzu.

Tarcica powinna być przed użyciem sprawdzona i zakwalifikowana zgodnie z wymaganiami PN-82/D-94021. Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopodobnych przed korozją biologiczną powinny być zgodne z wymaganiami PN-C-04906:2015-10 Środki ochrony drewna - Ogólne wymagania i badania], wymaganiami ogólnymi podanymi w aprobatkach technicznych oraz zgodnie z zaleceniami udzielania aprobat technicznych - ZUAT-15/VI.06/2002.

Murłaty mocować kotwami M16 wypuszczanymi z wieńców (pod nakrętkami należy stosować podkładki). Wszystkie elementy drewniane izolować w styku ze ścianą lub elementami żelbetowymi warstwą 2 x papa lub folią PE. Na okapach wykonać pełne deskowanie. Okapy i elementy zewnętrzne więźby dachowej malowane dwukrotnie lazurą do drewna o czasie ochrony min. 8 lat.

WYMAGANIA DLA DREWNA:

Wytrzymałość drewna na ściskanie C24

Ściskanie wzdłuż włókien 21 MPa

Ściskanie w poprzek włókien 2,5 MPa

Wytrzymałość drewna na rozciąganie C24

Rozciąganie wzdłuż włókien 14 MPa

Rozciąganie w poprzek włókien 0,5 MPa

Wytrzymałość drewna na zginanie C24

Wytrzymałość na zginanie 24 MPa

Wytrzymałość drewna na ścinanie C24

Ścinanie wzdłuż włókien 2,5 MPa

Łączniki

- gwoździe okrągłe
- śruby z łbem sześciokątnym
- nakrętki sześciokątne
- podkładki pod śruby kwadratowe
- wkręty do drewna z łbem sześciokątnym, z łbem stożkowym, z łbem kulistym.

Łączenie

Wszystkie łączenia elementów drewnianych na tradycyjne połączenia ciesielskie.

Połączenie dwóch krokwi w kalenicy:

- łączenie z wrębem na połowę grubości, na zakładkę, śruba M12(5.8), 2x4 x gwóźdź pierścieniowy ocynkowany 3"

Połączenie krokwi i jętki:

- łączenie z wrębem na połowę grubości (jaskółczy ogon), na zakładkę, śruba M12(5.8), 2x4 x gwóźdź pierścieniowy ocynkowany 3".

Połączenie krokwi z murlatą:

- łączenie na zamek w krokwi h=4cm, wkręt ocynkowany do więźby dachowej z kołnierzem 8,0x260

Połączenie wymianu z krokwią:

łączenie na styk, 2 x wkręt ocynkowany do więźby dachowej z kołnierzem 8,0x160

1.4.5 Prace naprawcze, zabezpieczające budynku usługowego

- Należy dokonać napraw widocznych, ukrytych oraz powstałych w wyniku wykonania dodatkowych otworów pęknięć pod tynkiem (zarysowania pionowe) nad otworami okiennymi i drzwiowymi. W celu wzmocnienia uszkodzonych istniejących nadproży ścian wewnętrznych oraz zewnętrznych w miejscach wyburzeń istniejących ścian należy wykonać przemurowania po wyburzonych ścianach i zastosować systemową metodę naprawy i wzmocnienia konstrukcji (zatopić w wyciętych bruzdach elastyczne pręty z austenitycznej stali nierdzewnej o charakterystycznym, helikoidalnym - śrubowym - kształcie o średnicy Ø8 mm z wypełnieniem systemową zaprawą dla wybranego systemu wzmocnienia ścian). Powyższy system należy zastosować w ścianach wewnętrznych we wszystkich miejscach widocznych pęknięć oraz w miejscach wykonywanych przemurowań na łączeniach muru. Na elewacji pręty należy umieścić w spoinach między cegłami a następnie wypełnić systemową zaprawą naprawczą oraz wykończyć spoiny zaprawą.
- Od poziomu stropu części strychowej na ścianie szczytowej (południowo-wschodniej) od wewnątrz należy dodatkowo domurować wraz z przemurowaniem od wewnątrz cegłą pełną grubością 12 cm.
- Istniejące ściągły występujące w budynkach należy odstłonić i wykonać ewentualne naprawy, poprawić naciągły ściągów, wykonać konserwację.
- Należy wykonać zabezpieczenie ogniochronne istniejącej konstrukcji stalowej tj. słupów i podciągów (okładziną GKF 2x20 mm – REI60). Przed zabezpieczeniem konstrukcji należy oczyścić powierzchnie słupów i podciągów a następnie pomalować farbą antykorozyjną. Po wyschnięciu farby należy zastosować system ochrony przeciwpożarowej zgodnie z wytycznymi wybranego producenta systemu zabezpieczenia ogniochronnego konstrukcji stalowych z płyt GKF do REI60.

2. BRANŻA DROGOWA

Do projektowanego budynku zapewniony jest istniejący dojazd z drogi publicznej

ul. Grunwaldzkiej. Projektuje się:

- miejsca postojowe na 11 MP o wymiarach 2,5 x 5,0m i 1 MP o wymiarach 3,6 x 5,0m przeznaczone dla osób niepełnosprawnych utwardzone kostką betonową,
- dojścia i dojazd do budynków utwardzone kostką betonową,
- opaskę wokół budynku i miejsce na pojemniki na odpady komunalne

Istniejące podłoże gruntowe – nasyp niekontrolowany.

KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Konstrukcja drogi dojazdowej, miejsc parkingowych

- warstwa ścieralna kostka betonowa behaton grub. 8 cm
- podsypka cem-piaskowa 1:4 grub. 3 cm

- warstwa podbudowy z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie grub. 20 cm (mieszanka o ciągłym uziarnieniu 0/31,5)
- dolna warstwa podbudowy z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie grub. 10 cm (mieszanka o ciągłym uziarnieniu 0/63)
- wzmocnione podłoże kruszywo stabilizowane cementem $R_m=2,5$ MPa grub. 30 cm

Konstrukcja dojeżdż, opasek

- warstwa ścieralna kostka betonowa holland grub. 8 cm
- podsypka cem-piaskowa 1:4 grub. 3 cm
- warstwa podbudowy z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie grub. 20 cm (mieszanka o ciągłym uziarnieniu 0/31,5)
- dolna warstwa podbudowy z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie grub. 10 cm (mieszanka o ciągłym uziarnieniu 0/63)
- wzmocnione podłoże kruszywo stabilizowane cementem $R_m=2,5$ MPa grub. 30 cm

Zbiornik z gazem

- wypełnienie przestrzeni między płytą zbiornika a podmurówką systemową ogrodzenia warstwą kruszywa – otoczaki grub. 10cm

Technologia robót nawierzchniowych

Nawierzchnię dla w/w powierzchni utwardzonych przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem MTiGM z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Obramowanie nawierzchni

Projektowane nawierzchnie przylegające do terenu nie umocnionego ograniczone zostaną krawężnikiem drogowym o wymiarach 15 x 30 x 100 cm, ustawionym na ławie z oporem z betonu C 12/15 w kolorze szarym. Wjazdy na miejsca postojowe ograniczone krawężnikiem betonowym 15 x 30 x 100 cm na płask ustawionym na ławie z oporem z betonu C 12/15. Projektowana opaska budynku usługowego ograniczona będzie opornikiem 8 x 30 x 100 cm w kolorze szarym. Szczeliny między krawężnikami i opornikami należy wypełnić zaprawą cementową.

Oznakowanie

Pasy segregacyjne oddzielające miejsca postojowe należy wykonać kostką w kolorze odmiennym od nawierzchni. Znak inwalidy na parkingach malowany w kolorze białym, tło niebieskie.

Roboty ziemne

Roboty ziemne w zakresie dróg należy wykonać zgodnie z zaleceniami zawartymi w badaniach geologicznych – (w tym wymiana gruntów w niezbędnym zakresie) polegają na wykonaniu odhumusowania, wykopów/korytowania pod konstrukcję nawierzchni, wyprofilowaniu terenu przyległego.

Przed wykonaniem podsypki dno wykopu należy dogęścić do wymaganej nośności zagęścić zgodnie z normą PN- S – 02205 oraz zgodnie z PN-62/S-04011.

Wykop należy zabezpieczyć przed napływaniem wód gruntowych oraz przed zalaniem.

Odwodnienie

Projektuje się odprowadzenie wód z terenów utwardzonych do kanalizacji deszczowej.

3. INSTALACJE I URZĄDZENIA SANITARNE

3.1 PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

3.1.1 Przedmiot inwestycji

- budowa przyłącza wody od istniejącej sieci wodociągowej dn100ŻŁ zlokalizowanej w pasie drogi ul. Grunwaldzkiej działka nr 535 do istniejącego budynku na działce nr 308,

- budowa instalacji i przyłącza kanalizacji sanitarnej od istniejącej studzienki kanalizacyjnej (o rzędnych 228,08/225,66) zlokalizowanej na działce nr 308 istniejącego budynku na działce nr 308,
- budowa instalacji i przyłącza kanalizacji deszczowej od istniejącej studzienki kanalizacji deszczowej (o rzędnych 228,18/226,07) oraz od przebudowywanego wpustu (o rzędnych 228,01/226,76) zlokalizowanych w pasie drogi ul. Grunwaldzkiej działka nr 535.
- posadowienie zbiornika na gaz płynny na działce nr 308 wraz z instalacją gazu płynnego na działce nr 308 do istniejącego budynku na działce nr 308.

3.1.2 Roboty ziemne – przyłącze i instalacje wod-kan

Projektowane przyłącza i instalacje na całej długości ułożone będą w ziemi. Przebieg trasy przyłączy i instalacji zaprojektowano z uwzględnieniem istniejącego uzbrojenia terenu, zabudowy i urządzeń ulicznych.

Przy układaniu rurociągów zachować minimalne odległości poziome i pionowe określone w: warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. 04.06.2013r. Poz. 640), normie N SEP-E-004

stosując wytyczne bardziej rygorystyczne, chyba że podano inaczej w niniejszym opracowaniu.

W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji lub trudności w ich rozwiązaniu, fakt ten należy zgłosić projektantowi.

Wykonawca robót zobowiązany jest przed rozpoczęciem prac ziemnych zlecić: wytyczenie trasy projektowanych przyłączy i instalacji, powiadomić pisemnie poszczególnych użytkowników uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia prac ziemnych, celem uzgodnienia warunków prowadzenia prac w pobliżu istniejących urządzeń oraz zabezpieczenia uzbrojenia na czas prowadzenia prac ziemnych.

Wykonawca robót zobowiązany jest do prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz uzgodnień i współdziałania w tym zakresie (Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. Dz.U.01.38.455).

W trakcie realizacji robót ziemnych należy się kierować zasadami ujętymi w normie PN-EN1610 i PN-92/B-10736. Na całej długości sieci zakłada się wykonanie wykopów liniowych o ścianach pionowych, wykopy zabezpieczyć wypraskami. Dopuszcza się nie stosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych i litych – 4 m, w gruntach bardzo spoistych zwartych – 2 m, w pozostałych gruntach – 1 m; pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe, a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeżeli w obrębie klina odłamu ścian wykopu:

- odbywa się komunikacja,
- znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu, należy bezwzględnie zastosować obudowę.

Szerokość dna wykopów powinna wynosić min. 0,9 m. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącej zabudowy, słupów energetycznych, drzew, istniejącego uzbrojenia podziemnego prace ziemne wykonywać ze szczególną ostrożnością - ręcznie. Urobek gromadzić w odległości minimum 0,5 m od krawędzi wykopu. Teren wykopów zabezpieczyć przez ogrodzenie i odpowiednie tablice ostrzegawcze.

Dno wykopu dogłębić ręcznie, wyrównać i usunąć z niego wszelkie kamienie, głązy i gruz. Pod posadowieniem rury należy wykonać podsypkę z piasku, o grubości 10 cm, z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne rury. Jeżeli w dnie wykopu będą występować kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże będzie skalne, wysokość podsypki należy zwiększyć o 5 cm.

Ułożone odcinki rur należy zestabilizować poprzez wykonanie obsypki ochronnej do

wysokości 30 cm ponad lico rury po zagęszczeniu. Obsypkę należy wykonać z materiału użytego na podsypkę i zagęścić do uzyskania stopnia zagęszczenia min. 95% (ZMP) pod drogami oraz min. 85% dla pozostałych terenów. Grubość zagęszczanych warstw należy dobrać odpowiednio do stopnia metody zagęszczania. Po wykonaniu obsypki i sprawdzeniu stopnia zagęszczenia należy wykonać zasypkę wykopu przy użyciu mieszanki piasku i żwiru pod drogami oraz gruntu rodzimego (bez kamieni większych niż 300 mm) w pozostałych przypadkach. Bezwzględnie nie należy stosować na zasypkę gruntów spoistych – gliny, pyłów, ilów. Wykop należy zasypywać warstwami 20 cm z jednoczesnym zagęszczeniem wibratorem płytowym. Minimalny wymagany stopień zagęszczenia zasypki wynosi min. 95% (ZM Proktora). Zagęszczenie materiału zasypki na terenach zielonych nie jest wymagane.

Przed wejściami i wjazdami do posesji istniejącej zabudowy oraz w miejscach, gdzie trasy rurociągów przecinają chodniki, nad wykopami liniowymi należy ułożyć kładki dla pieszych i mosty drogowe. Wykonawca winien również zabezpieczyć wykopy ustawiając wzdłuż ich krawędzi odpowiednie barierki ochronne z tablicami „Uwaga – głębokie wykopy”.

W przypadku wystąpienia w wykopie wód gruntowych należy wykonać odwodnienie przy pomocy studni odwadniających pogłębiając dno wykopu i zakładając krąg betonowy lub stosując drenaż odwadniający z odpompowaniem wody z wykopu.

O terminie przystąpienia do wykonania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i z nimi zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.

Po przeprowadzeniu wyżej wymienionych prac nawierzchnię na szerokości prowadzonych robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

3.1.3 Przyłącze wody

Przyłącze wody zaprojektowano z rur polietylenowych PEHD PE100 PN16 SDR11 De63 do stosowania w budownictwie. Przewody należy łączyć przez zgrzewanie elektrooporowe. Zmianę kierunku trasy należy wykonywać przy pomocy łuków giętych wykorzystując elastyczność rur z PE (promień gięcia uzależniony jest od średnicy rur) lub kształtek systemowych do zgrzewania elektrooporowego. W przypadku, gdy warunki terenowe nie pozwalają na zastosowanie łuków giętych, należy zastosować odpowiednie kształtki systemowe. Montaż przewodów (zgrzewanie) należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta systemu. Minimalne przykrycie rurociągu powinno wynosić 1,2 m zgodnie z PN-81/B-03020.

Połączenie przyłącza z siecią wodociągową wykonać za pomocą trójnika kołnierzonego DN100/DN80/DN100 i zasuwy DN80 na odgałęzieniu.

Przyłącze zakończyć w istniejącym budynku w pomieszczeniu kotłowni zestawem wodomierzowym w którego skład wchodzi w kolejności: zawór odcinający DN50, wodomierz sprzężony DN25/15, zawór odcinający DN50, zawór antyskażeniowy EA DN50, filtr skośny DN50, zawór odcinający DN50.

W odległości 0,3÷0,4 m nad rurą przewodową należy ułożyć niebieską taśmę sygnalizacyjno-ostrzegawczą o minimum szerokości równej średnicy rurociągu.

Likwidacja istniejącego przyłącza

Istniejące przyłącze wodociągowe DN32 należy zlikwidować, odciąć poprzez demontaż nawiertko-zasuwy.

Kształtki

Do połączenia z istniejącą siecią, podłączeń zasuw stosować kształtki na ciśnienie min. PN16, wykonane z żeliwa sferoidalnego.

Zasuwa

Na przyłączy zabudować zasuwę kołnierзовą do zabudowy długiej. Obudowa i głowica zasuwy wykonana z żeliwa sferoidalnego GGG-50 z ochroną antykorozyjną wykonaną w postaci powłoki z proszków epoksydowych, grubości min. 250µm. Uszczelnienie pokrywy z korpusem wykonane za

pomocą uszczelki zagłębionej w korpusie. Trzpień ze stali nierdzewnej walcowanej z uszczelnieniem min. potrójnym. Klin z żeliwa sferoidalnego lub mosiądzu z pełnym przelotem zawulkanizowanym zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM, prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuw, stała nakrętka klina z mosiądzu lub materiału porównywalnego.

Zasuwę należy wyposażyć w teleskopowe przedłużenie wrzeciona oryginalne dla danego producenta zasuw oraz skrzynkę uliczną (z tworzywa sztucznego - na terenach zielonych, żeliwną typu ciężkiego – na drogach). Skrzynkę uliczną zabezpieczyć przed osiadaniem przez posadowienie na płytach podkładowych pod skrzynki uliczne. W pobliżu zasuw na ogrodzeniu lub słupku betonowym umieścić odpowiednią tabliczkę określającą lokalizację zasuw.

Próby szczelności i dezynfekcja

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać próbę szczelności wodociągu zgodnie w „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli: wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód przepłukać używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczka po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl_2/dm^3 . Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

3.1.4 Instalacja i przyłącze kanalizacji sanitarnej

Projektowane instalacje i przyłącze kanalizacji sanitarnej wykonać z rur: PVC-U DN160 klasy SN8 SDR34 dla których producent deklaruje minimalne przykrycie 0,8 m, łączonych kielichowo, przy pomocy systemowych uszczelki typu BL lub BL-fix, kielichami przeciwnie do kierunku przepływu; rury powinny posiadać nadruk wewnątrz (co najmniej: technologia wykonania, średnica, sztywność obwodowa).

Włączenie do istniejącej studni należy wykonać na wcisk we wcześniej wykonanym otworze o kształcie kołowym wykonanym wierceniem - niedopuszczalne jest włączenie przyłącza poprzez wykucie otworu w ścianie studni. Na trasie instalacji i przyłącza zaprojektowano studzienkę z tworzywa sztucznego DN600 wyposażoną we włazy żeliwne pełne klasy D400.

System rur, kształtek oraz studni musi być ze sobą kompatybilny.

W odległości 0,3÷0,4 m nad rurą przewodową należy ułożyć brązową taśmę sygnalizacyjno-ostrzegawczą o minimum szerokości równej średnicy rurociągu.

Montaż studzienek i rur z tworzyw sztucznych

Montaż studzienek i rur należy wykonać ściśle wg instrukcji producentów systemu.

Studzienki z tworzyw sztucznych posadowić na 5-10 cm niezagęszczonej podsypce piaskowej stanowiącej warstwę wyrównawczą dna wykopu. Na podsypkę i zasypkę można użyć gruntu rodzimego pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych dla podsypek i obsypki piaskowych. Poziomując kinetę należy pamiętać o wbudowanym spadku dna kinety 1,5%. Rurę karbowaną dociąć do wymaganej wysokości na placu budowy, umieścić uszczelkę na najniższej położonej dolinie. Kielich kinety wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym. Zmontować studzienkę poprzez wciśnięcie rury trzonowej w kinetę. Zaślepki wyjętą z kielicha kinety zamontować na wierzchu karbowanej rury, celem zabezpieczenia budowanego przyłącza kanalizacyjnego przed zabrudzeniem w trakcie dalszego montażu. Studzienkę zasypywać gruntem

sypkim, łatwo zagęszczającym się. Zasypywać należy równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczania zasypki dokonywać warstwami jednak nie grubszymi niż 30 cm. Zapewnić należy stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do lokalizacji studzienki i występujących lub przewidywanych obciążeń zewnętrznych. Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia na minimalnym poziomie 92% wartości Proctora dla terenów zielonych, 95% dla terenów utwardzonych o niewielkim obciążeniu ruchem drogowym, 98% dla drogi o dużym obciążeniu ruchem drogowym. Występowanie wody gruntowej powyżej dna studzienki nakłada konieczność stosowania większego reżimu montażowego oraz stopnia zagęszczenia gruntu o jeden przedział wyżej. W przypadku stosowania zwieńczeń żeliwnych z rurą teleskopową lub do bezpośredniego połączenia z rurą karbowaną dostarczoną wraz z nimi uszczelkę należy umieścić w najwyżej położonej dolinie po stronie wewnętrznej rury karbowanej. Wykonać połączenia włazu lub wpustu z rurą teleskopową (połączenie mechaniczne na zatrzask). Uszczelkę posmarować trwałym środkiem poślizgowym i zamontować zwieńczenie. Ustawić położenie wierzchu włazu lub wpustu odpowiednio do rzędnej terenu.

Wymagania dla studzienek tworzywowych DN600 (niewłazowa):

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000,
- studzienki spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009,
- kinety z PP lub PE prefabrykowane z podwójnym dnem tj. kinetą z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej z dopasowaną fabrycznie płytą denną,
- parametr dopuszczonego poziomu wody gruntowej (5,0 m) i dopuszczalnej głębokości (6,0 m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kinecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem normy PN-EN 13598-2,
- żebrowanie powierzchni bocznej kinety zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe,
- kineta składająca się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiający zmianę kierunku ustawienia o min $\pm 11^\circ$ w każdej płaszczyźnie; połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą o-ring-u,
- trzon studzienki w postaci rury trzonowej karbowanej z PP lub PE o średnicy wewnętrznej DN600 mm klasy nie niższej niż SN16 SDR 34 lite.
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie studzienki co 10 cm,
- rury teleskopowe z rur PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości o wymiarze w świetle $>400\text{mm}$.

Próby szczelności i odbiór kanałów

Kanały grawitacyjne i studzienki należy poddać próbie szczelności, która powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołane wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i nie większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- $0,15 \text{ l/m}^2$ dla przewodów,
- $0,2 \text{ l/m}^2$ dla przewodów wraz ze studzienkami włączowymi,
- $0,4 \text{ l/m}^2$ dla studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli: wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

3.1.5 Instalacja i przyłącze kanalizacji deszczowej

Projektowaną instalację i przyłącza kanalizacji deszczowej wykonać z rur: PVC-U DN160 i DN200 klasy SN8 SDR34 dla których producent deklaruje minimalne przykrycie $0,8 \text{ m}$, łączonych kielichowo, przy pomocy systemowych uszczelki typu BL lub BL-fix, kielichami przeciwnie do

kierunku przepływu; rury powinny posiadać nadruk wewnątrz (co najmniej: technologia wykonania, średnica, sztywność obwodowa).

Włączenie do istniejących studni należy wykonać na wcisk we wcześniej wykonanym otworze o kształcie kołowym wykonanym wierceniem - niedopuszczalne jest włączenie przyłącza poprzez wykucie otworu w ścianie studni.

Na trasie instalacji i przyłącza zaprojektowano studzienki z tworzywa sztucznego DN425, DN600, DN1000 wyposażone we włazy klasy D400.

Istniejący wpust (o rzędnych 228,01/226,76) przebudować na studzienkę rewizyjną DN1000 a wpust wykonać obok.

Do odprowadzenia wód deszczowych i roztopowych z terenów utwardzonych zaprojektowano wpusty deszczowe klasy D400 na studniach betonowych osadnikowych DN500.

Ścieki z terenów utwardzonych przed wprowadzeniem do kanalizacji poddane zostaną oczyszczeniu z substancji ropopochodnych w separatorze koalescencyjnym by-passem, osadnikiem i pływakowym regulatorem przepływu $Q_n = 3,0 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_n = 30,0 \text{ m}^3/\text{s}$, pojemność osadnika piasku min. 300 dm^3 .

System rur, kształtek oraz studni musi być ze sobą kompatybilny.

W odległości $0,3 \pm 0,4 \text{ m}$ nad rurą przewodową należy ułożyć brązową taśmę sygnalizacyjno-ostrzegawczą o minimum szerokości równej średnicy rurociągu.

Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane betonowe

Studnia w całości powinna być wykonana fabrycznie (komora robocza, przejścia szczelne kanałów przez ściany studni, przykrycia, stopnie zjazdowe). Studnie wyposażać w włazy żeliwne przystosowane do przewidywanego obciążenia.

Przy układaniu studzienek należy ściśle zastosować się do instrukcji i zaleceń producenta (dostawcy). Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów. Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki montować należy w wykopie o ścianach pionowych, umocnionych;
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Połączenia rur kanalizacyjnych ze studzienką wykonać zgodnie z zastosowanym systemem rur, studzienek i kształtek. Przestrzegać, aby rury kanalizacyjne przy przejściach przez ściany studzienek były odpowiednio uszczelnione zgodnie z instrukcją producenta. Rzędne włazów dostosować do niwelety terenów utwardzonych.

Montaż studzienek i rur z tworzyw sztucznych

jw.

Wymagania dla studzienek tworzywowych DN425:

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowa),
- studzienki spełniające wymagania normy PN-EN 13598-2:2009,
- kinety z PP lub PE prefabrykowane z podwójnym dnem tj. kinetą z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej z dopasowaną fabrycznie płytą denną,
- parametr dopuszczonego poziomu wody gruntowej ($5,0 \text{ m}$) i dopuszczalnej głębokości ($6,0 \text{ m}$) potwierdzony trwałym cechowaniem na kinecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem normy PN-EN 13598-2,
- żebrowanie powierzchni bocznej kinety zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe,
- kineta składająca się z gniazda wyposażonego w przegub kielichowy do łączenia rur umożliwiający zmianę kierunku ustawienia o min $\pm 11^\circ$ w każdej płaszczyźnie; połączenie gniazda z przegubem uszczelnione za pomocą o-ring-u,
- trzon studzienki w postaci rury trzonowej karbowanej z PP lub PE o średnicy wewnętrznej DN425 mm klasy nie niższej niż SN16 SDR 34 lite,

- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN160, DN200,

Próby szczelności i odbiór kanałów

jw.

3.1.6 Zbiorniki i zewnętrzna instalacja gazu

Usytuowanie obiektów i urządzeń technologicznych

W strefie bezpieczeństwa nie występują żadne obiekty ani urządzenia technologiczne.

W odległości 5,3 m od płaszcza zbiornika znajduje się murowany budynek usługowy.

Dobór elementów i opis projektowanej instalacji

Paliwo

Skroplony, pozostający pod własnym ciśnieniem gaz węglowodorowy, propan techniczny

C_3H_8 - "gaz płynny".

Podstawowe własności fizyczne propanu:

gęstość propanu ciekłego	-	0,51 kg/dm ³
gęstość propanu gazowego	-	1,97 kg/Nm ³
ciśnienie nasycenia dla	20°C -	0,721 MPa
	10°C -	0,363 MPa
	-10°C -	0,273 MPa
wartość opałowa	-	46300 kJ/kg
ciepło spalania	-	50300 kJ/kg

Zbiornik

Dla zapewnienia wystarczającego strumienia gazu w obrano zbiorniki naziemny o pojemności 6400 dm³.

Dane techniczne zbiornika:

pojemność zbiornika	-	6400 dm ³
dopuszczalne nadciśnienie	-	1,6 MPa
ciężar	-	1800 kg
długość	-	5540 mm
średnica	-	1250 mm
wysokość z kołpakiem ochronnym	-	1600 mm

Wyposażenie standardowe zbiornika:

zawór bezpieczeństwa

zawór do napełniania

zawór poboru fazy gazowej

wskaźnik napełniania

zawór poboru fazy ciekłej

Posadowienie zbiornika

Zbiornik należy posadzić na płycie żelbetowej.

Zbiornik należy przymocować śrubami fundamentowymi M20 x 200 mm.

Odległość zbiornika od najbliższego budynku wynosi 5,5 m.

Zbiornik gazu płynnego musi być bezwarunkowo uziemiony.

Zbiornik wymaga dodatkowego ogrodzenia.

Armatura

Przyłącze gazu płynnego zostało zaprojektowane na gaz propan techniczny. Pomiędzy zbiornikiem gazu, a budynkiem uwzględniono dwustopniową redukcję ciśnienia:

reduktor I stopnia:

typ	- 902
ciśnienie wejściowe	- do 16 bar

ciśnienie wyjściowe	- 1,2 bar
przepustowość	
przyłącze	- 12 kg/h
wejście	- POL
wyjście	- 3/8" wew.
reduktor II stopnia	
typ	- 738A
ciśnienie wejściowe	- 0,7 – 4,0 bar
ciśnienie wyjściowe	- 25-70 mbar
przepustowość	- 25 kg/h
przyłącze	
wejście	- 1/2" R wew
wyjście	- 3/4" R wew

W miejscu przyłączenia zewnętrznej instalacji gazowej do budynku, zaprojektowano skrzynkę nadtylną o wymiarach 410 x 192 x 138 mm, zawierającą:
reduktor II stopnia,
zawór główny odcinający, gazowy.

Skrzynka gazowa zainstalowana zostanie na ścianie budynku 50 cm nad poziomem terenu – dolna krawędź skrzynki gazowej oraz minimum 50 cm w rzucie poziomym od otworów drzwiowych i okiennych.

Rurociąg

Przewód pomiędzy zbiornikiem, a budynkiem wykonać z rur PEHD De32. 1,5 m przed ścianą budynku zaprojektowano kształtkę PE/STAL. Od tego miejsca przewód wykonać z rur stalowych, łączonych przez spawanie.

NIE WOLNO, W ŻADNYM WYPADKU, USZCZELNIAĆ POŁĄCZEŃ KONOPIAMI.

Średnica przewodu zasilającego budynek (0,15 MPa) - PEHD De32

Próbę szczelności i wytrzymałości należy przeprowadzić zgodnie z: Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74 z 1999 r. poz. 836) lub przepisami, które ewentualnie zastąpią to rozporządzenie.

Strefa zagrożenia wybuchem

Strefy zagrożenia:

w promieniu 1,5 m od wszystkich króćców zbiornika - strefa 2,

W czasie rozładunku autocysterny:

w promieniu 2,0 m od wjazdu cysterny lub zaworu oddechowego - strefa 1,

2,0 od strefy 1 i w dół do ziemi - strefa 2.

Oznakowanie terenu

Na terenie strefy ochronnej należy umieścić tablice ostrzegawcze o następującej treści:

**INSTALACJA GAZU PŁYNNEGO - PALENIE I PRZEBYWANIE Z OTWARTYM OGNIEM
W ODLEGŁOŚCI 3,0 m JEST NIEDOZWOLONE.**

Tablice te muszą być czytelne i dobrze widoczne. Napisy powinny być wykonane w kolorze czarnym, tło powinno być żółte.

Ponadto na zbiorniku (władze zbiornika) należy umieścić napis - **ŁATWOPALNE** i odpowiedni znak graficzny.

Warunki bezpiecznej eksploatacji instalacji

Zbiorniki gazów propanowych powinny posiadać dopuszczenie Urzędu Dozoru Technicznego.

Jako naczynia ciśnieniowe podlegają okresowym rewizjom, dokonywanym przez UDT.

Co 2 lata dokonywana jest rewizja zewnętrzna i co 5 lat rewizja wewnętrzna.

Zbiornik utrzymany musi być w czystości, zabrudzenia powodują wzrost współczynnika absorpcji i promieniowania przez płaszczyznę zbiornika i w konsekwencji i wzrost ciśnienia propanu.

Wokół zbiornika nie może być materiałów łatwopalnych oraz przedmiotów utrudniających naturalny przewiew.

Trawę i roślinność w obrębie strefy ochronnej należy usuwać ręcznie, bez stosowania kosiarek.

W pobliżu zbiornika należy umieścić tabliczki ostrzegawcze o zagrożeniu pożarowym i wybuchowym. W pobliżu zbiornika powinna znajdować się gaśnica proszkowa.

UŻYTKOWNIKOWI NIE WOLNO SAMODZIELNIE DOKONYWAĆ JAKICHKOLWIEK NAPRAW ARMATURY PRZY ZBIORNIKOWEJ ORAZ ZMIENIAĆ NASTAW ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA.

W przypadku występowania jakichkolwiek nieprawidłowości funkcjonowania instalacji należy odciąć pobór gazu i powiadomić o zaistniałym fakcie dostawcę gazu oraz firmę serwisową.

Nie należy dopuszczać, aby zawartość gazu w zbiorniku była mniejsza niż 25 %.

Wypożyczenie w środki gaśnicze

W strefie ochronnej zbiornika, znajdować się musi stanowisko gaśnicy proszkowej o masie środka gaśniczego min. 6 kg.

3.1.7 Uwagi końcowe

Wszelkie prace budowlane należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami, przywołanymi normami oraz:

- normami PN-81/B-10700/00, PN-81/B-10700/01, PN-81/B-10700/02, PN-83/B-10700/04, PN-92/B-01707, PN-91/B-02413, PN-87/B-02411;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II "Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych" - wyd. 1974 r;
- technicznymi warunkami przyłączenia;
- uzgodnieniami branżowymi, zud, itp.;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych;
- instrukcjami i wytycznymi producentów rur i armatury.

Nie wyklucza się istnienia innych, nie wykazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji, lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

3.2 WEWNĘTRZNE INSTALACJE I URZĄDZENIA SANITARNE

3.2.1 Instalacja wodociągowa

Projektowaną instalację wodociągową wykonać z rur:

- stalowych ocynkowanych ze stali węglowej łączonej zaciskowo – w kotłowni
- rur i kształtek polipropylenowych typoszeręg PN16 (woda zimna) na odcinku od kotłowni do wodomierzy lokalowych, rury polipropylenowe łączyć kielichowo przez zgrzewanie z zastosowaniem kształtek systemowych,
- wielowarstwowych (kompozytowych) rur (PEX-AL-PEX), których konstrukcja składa się z rury wytworzonej z taśmy aluminiowej, zgrzewanej w sposób ciągły ultradźwiękami oraz nałożonych z obu stron warstw kleju i polietylenu wysokiej jakości, łączonych za pomocą połączeń samozaciskowych przy użyciu kształtek mosiężnych – z wodomierzem lokalowym

Instalacje wyposażyć w zawory podejściowe do baterii 3/8", przy zlewozmywaku dla podłączenia zmywarki zastosować zawór podejściowy podwójny. Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych wykonać za pomocą giętkich przewodów w oplocie metalowym. Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać taśmą teflonową. Instalacje wyposażyć w baterie czerpalne mosiężne jednouchwytowe z perlatozem i ogranicznikiem wypływu wody, wyposażone w głowice ceramiczne, z jednej linii wzorniczej, przy umywalce i zlewozmywakach stojące, zawory czerpalne z perlatozem.

Rury ciepłej i zimnej wody prowadzić równolegle do siebie:

- w warstwach posadzkowych od kotłowni do wodomierzy lokalowych – ułożonych na zagęszczonej podsypce piaskowej, w kotłowni po wierzchu ścian,
- w bruzdach ściennych i warstwach posadzkowych za wodomierzami lokalowymi.

Dla rur prowadzonych w podłodze minimalne przykrycie wylewką betonową wynosi 4 cm, a dla rur prowadzonych w bruzdach ściennych minimalna grubość warstwy tynku wynosi 3 cm. Dla wzmocnienia tynku należy stosować siatkę tynkarską w miejscach prowadzenia rur. Należy zwrócić uwagę, aby miejsca łączenia rur nie znajdowały się w miejscach przejścia przez przegrody budowlane. Rury prowadzone w warstwach podłogowych i bruzdach ściennych mocować do konstrukcji za pomocą obejm z tworzywa. Rury zimnej wody izolować otulinami ze spienionej pianki polietylenowej grubości 6 mm. Rury ciepłej wody izolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (załącznik nr 2 tabela w pkt. 1.5) otulinami ze spienionej pianki polietylenowej o grubościach:

- 20 mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22 mm,
- 30 mm dla rur o średnicy wewnętrznej od 22 mm do 35 mm.

Ciepła woda przygotowywana będzie:

- w pojemnościowych podgrzewaczach wody o poj. 80 l, 150 l i 300 l z grzałką o mocy 3 kW oraz przepływowym elektrycznym podgrzewaczem wody w kotłowni 3,5 kW.

Przed każdym lokalem zaprojektowano wodomierz lokalowy DN15 $Q_3=1,6$ m³/h z obu stronnie zainstalowanymi zaworami odcinającymi umieszczony w zamykanej szafce.

Podgrzewacze pojemnościowe zabezpieczyć na zasilaniu zimną wodą zaworem bezpieczeństwa i a podgrzewacz 300 l dodatkowo naczyniem przeponowym. Wodę z zaworów bezpieczeństwa przy podgrzewaczach 150 l odprowadzić do kanalizacji za pomocą grupy bezpieczeństwa dedykowanych do danego modelu podgrzewacza.

Instalacje wodociągową po wykonaniu przez zakryciem przepłukać i poddać próbie szczelności wodą zimną zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” punkt 11.3.3 oraz tablica 11 jak dla tworzyw sztucznych.

Próba szczelności

Przygotowaną do próby instalację napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do 10 bar, ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa w czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. W czasie trwania próby utrzymywać stałą temperaturę.

3.2.2 Instalacja p.poż.

Instalację p.poż zasilającą hydranty DN25 wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze szwem ocynkowanych typu średniego wg PN-74/H-74200 i łączników żeliwnych z żeliwa ciągliwego ocynkowanych wg PN-88/H-74393 o połączeniach gwintowanych. Instalacje w warstwach posadzkowych – ułożonych na zagęszczonej podsypce piaskowej, w kotłowni po wierzchu ścian. Projektowany hydrant umieścić w szafce (wyposażonej z zawór hydrantowy 25, zwijadło węża w kolorze RAL 3000 wychylnie o 180° z osią wodną mosiężną i regulatorem siły rozwijania, wąż tłoczny półsztywny $\Phi 25$ mm o długości 30 m zgodny z normą PN-EN 694, prądownice hydrantową PWh-25 zgodna z normą PN-EN-671-1, na stałe podłączona do węża na zwijadle poprzez zakucie, oznakowanie: znak "Hydrant" zgodnie z normą PN-92/N-01256/01 i tabliczka informacyjna zgodnie z normą PN-EN 671-1), tak aby zawór odcinający znajdowały się na wysokości $1,35 \pm 0,1$ m zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.06.80.563).

Z uwagi na projektowanie instalacji wodociągowej z tworzyw sztucznych należy wykonać rozdział instalacji wodociągowej socjalno-bytowej i p.poż. z zastosowaniem zaworu pierwszeństwa DN40 (który jest kombinacją regulatora i ogranicznika ciśnienia i jest stosowany do zapewnienia priorytetu zaopatrzenia w wodę pitną szczególnie ważnych części instalacji; pozostałe części są zasilane tylko w przypadku wystarczającej ilości wody pitnej, dodatkowo część niskociśnieniowa instalacji jest chroniona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, materiał miedź).

Instalacje wodociągowe po wykonaniu przez zakryciem przepłukać i poddać próbie szczelności wodą zimną zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” punkt 11.3.3 oraz tablica 10 jak dla przewodów metalowych.

Próba szczelności

Przygotowaną do próby instalację napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do 10 bar, ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa w czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. W czasie trwania próby utrzymywać stałą temperaturę.

3.2.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna wykonać rur i kształtek kielichowych z PP-R oraz PCV-U, uszczelnionych za pomocą systemowych uszczelek gumowych.

Podejścia prowadzić w bruzdach ze spadkiem min. 2%. Miejsce prowadzenia rur kanalizacyjnych w bruzdach wzmocnić siatką tynkarską szerokości 25 cm. Piony kanalizacji sanitarnej wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną, na pionach możliwie najniżej umieścić rewizję. Jeżeli producent rur nie podaje inaczej piony należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Uchwyty powinny mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy wykonać, co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. Poziome przewody odpływowe w budynku (pod budynkiem) wykonać z rur o sztywności obwodowej SN4. Rury prowadzone w obrębie budynku pod posadzką parteru układać na podsypce z piasku gr. 15 cm.

Próba szczelności

Instalacje kanalizacyjną po wykonaniu poddać próbie szczelności zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” punkt 12.2.2. Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

3.2.4 Instalacja centralnego ogrzewania

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło do celów grzewczych wykonano zgodnie z normami PN-EN ISO 6946, PN-EN 12831:2006, PN-82/B-02403. Do obliczeń przyjęto zewnętrzną temperaturę obliczeniową dla III strefy klimatycznej ($t_z = -20^\circ\text{C}$) i temperatury w pomieszczeniach wg rysunku. Temperatura obliczeniowa instalacji $75/60^\circ\text{C}$. Projektowana instalacja c.o. zasilana będzie z kotła gazowego wiszącego jednofunkcyjnego o mocy 58 kW. Zabezpieczenie kotła i instalacji przeponowym naczyniem wzbiórczym i zaworem bezpieczeństwa.

Zaprojektowano trzy obiegi grzewcze tj. obieg lokalu U3, lokalu U6 i lokali U1, U2, U4, U5, U7-U10 wyposażone w zawory mieszające, pompę obiegową i ciepłomierze obieg U3 i U6.

Projektowaną instalację c.o. wykonać z rur:

- stalowych ocynkowanych ze stali węglowej łączonej zaciskowo – w kotłowni
- rur i kształtek polipropylenowych typoszereg PN20 stabilizowanych wkładką aluminiową do rozdzielaczy, rury polipropylenowe łączyć kielichowo przez zgrzewanie z zastosowaniem

kształtek systemowych,

- (kompozytowych) rur (PEX-AL-PEX), których konstrukcja składa się z rury wytworzonej z taśmy aluminiowej, zgrzewanej w sposób ciągły ultradźwiękami oraz nałożonych z obu stron warstw kleju i polietylenu wysokiej jakości, łączonych za pomocą połączeń samozaciskowych przy użyciu kształtek mosiężnych - od rozdzielacza do grzejników.

Instalacje prowadzić:

- w warstwach posadzkowych od kotłowni do ciepłomierzy lokalowych – ułożonych na zagęszczonej podsypce piaskowej, w kotłowni po wierzchu ścian,
- w warstwach posadzkowych za rozdzielaczami.

Rury izolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (załącznik nr 2 tabela w pkt. 1.5) otulinami ze spienionej pianki polietylenowej o grubościach:

- 20 mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22 mm,
- 30 mm dla rur o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm,
- równa średnicy wewnętrznej rury dla rur o średnicy wewnętrznej od 35 mm do 100 mm,
- 6 mm dla rur ułożonych w podłodze – podłączenie od rozdzielacza do grzejników.

Jako elementy grzejne przewidziano:

- grzejniki stalowe płytowe białe wysokości z wbudowanym zaworem termostatycznym z możliwością podłączenia od dołu na środku, podejście od podłogi, grzejnik dodatkowo wyposażać w głowicę termostatyczną dedykowaną do danego modelu grzejnika, podejścia grzejników wykonać poprzez bloki zaworowe, przewidziane do danego modelu grzejnika, umożliwiające odcięcie i demontaż pojedynczego grzejnika.

Regulacje hydrauliczną instalacji realizować poprzez zawory termostatyczne z nastawą wstępną.

Czujniki głowic zaworów termostatycznych powinny być swobodnie omywane powietrzem o temperaturze zbliżonej do mikroklimatu ogrzewanego pomieszczenia:

- powinny być zamontowane poziomo,
- nie mogą być narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub urządzeń domowych emitujących ciepło,
- nie mogą być osłonięte np. gęstą firanką, zasłoną, zastawione meblami,
- nie można umieszczać głowic zaworów we wnękach lub pod szerokim parapetem.

Dla sprawnego oddawania ciepła grzejnik powinien być zawieszony tak, by jego spód znajdował się 10 cm nad podłogą, a wierzch 10 cm pod parapetem okiennym w przypadku grzejników umieszczonych pod oknami. Odpowietrzenie projektowanej instalacji poprzez odpowietrzniki ręczne na grzejnikach.

Przed każdym lokalem zaprojektowano ciepłomierz lokalowy DN15 $Q_n=0,6$ m³/h z obustronnie zainstalowanymi zaworami odcinającymi umieszczony w zamykanej szafce oraz na powrocie przy rozdzielaczu dla obiegu U3 i U6.

Po wykonaniu przed zakryciem instalacje poddać próbie szczelności wodą zimną zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” punkt 11.2.2 oraz tablicą 10 jak dla przewodów metalowych (w kotłowni) i 11 jak dla tworzyw sztucznych oraz badanie szczelności i działania na gorąco zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” p. 11.9.

Próba szczelności

Instalacje najpóźniej na 24 godziny przed przeprowadzeniem próby napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Po napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Podnieść ciśnienie do 4 bar, ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może

przekraczać 0,06 MPa w czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. W czasie trwania próby utrzymywać stałą temperaturę. Badanie szczelności i działania instalacji w stanie gorącym należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno o po usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników zabezpieczeń zgodnie z wymogami polskiej normy PN-91/B-02419.

Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania działania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej 72 godziny. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. wszelkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania na gorąco należy uważać za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje żadnych przecieków, a po schłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

Zestawienie grzejników

nr pom.	nazwa	temp.	straty ciepła	moc grzejnika	typ grzejnika	moc 1 grzejnika	ilość sztuk
0.04	pom. Usługowe	20	2490	3150	22VM/500/600	787	4
0.05	pom. Socjalne	20	360	455	21VM-S/500/520	455	1
0.06	wc	20	100	127	400/716 drabinka	127	1
0.07	pom. Usługowe	20	2000	2530	22VM/500/600	843	3
0.08	pom. Socjalne	20	560	708	22VM/500/520	708	1
0.09	wc	20	110	139	11VM/500/520	139	1
0.13	komunikacja	20	1820	2302	22VM/500/800	1151	2
0.14	siłownia	20	6370	8058	22VM/500/600	1343	6
0.16	szatnia męska	24	500	633	22VM/500/600	633	1
0.17	umywalnia męska	24	490	620	22VM/500/600	620	1
0.18	szatnia damska	24	550	696	22VM/500/600	696	1
0.19	umywalnia damska	24	540	683	22VM/500/600	683	1
1.03	pom. Usługowe	20	3200	4048	22VM/500/720	1012	4
1.04	pom. Socjalne	20	610	772	22VM/500/600	772	1
1.05	wc	20	140	177	11VM/500/520	177	1
1.06	pom. Usługowe	20	3360	4250	22VM/500/800	1063	4
1.07	pom. Socjalne	20	440	557	22VM/500/520	557	1
1.08	wc	20	130	164	11VM/500/520	164	1
1.09	komunikacja	20	720	911	22VM/500/720	911	1
1.10	pisuar	20	270	342	11VM/500/520	342	1
1.12	przedsionek	20	200	253	11VM/500/520	253	1
1.13	wc np. Damski	20	270	342	11VM/500/520	342	1
1.14	pom. Socjalne	20	660	835	22VM/500/600	835	1
1.15	pom. Usługowe	20	9480	11992	33VM/500/1200	2398	5
2.03	pom. Usługowe	20	3260	4124	22VM/500/720	1031	4
2.04	pom. Socjalne	20	620	784	22VM/500/600	784	1
2.05	wc	20	140	177	11VM/500/520	177	1
2.06	pom. Usługowe	20	3500	4428	22VM/500/800	1107	4
2.07	pom. Socjalne	20	440	557	22VM/500/520	557	1
2.08	wc	20	120	152	11VM/500/520	152	1
3.03	pom. Usługowe	20	3320	4200	22VM/500/720	1050	4
3.04	pom. Socjalne	20	630	797	22VM/500/600	797	1
3.05	wc	20	140	177	11VM/500/520	177	1
3.06	pom. Usługowe	20	3560	4503	22VM/500/800	1126	4
3.07	pom. Socjalne	20	450	569	22VM/500/520	569	1

3.2.5 Instalacja gazu

Przewiduje się doprowadzenie gazu skroplonego, pozostający pod własnym ciśnieniem gaz węglowodorowy, propan techniczny C_3H_8 - "gaz płynny" do kotła gazowego jednofunkcyjnego z zamkniętą komorą spalania o mocy 60 kW. Montaż odbiornika gazu wykonać zgodnie z instrukcją montażu sporządzoną przez producenta urządzeń. Instalację wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Rury stalowe wykonać wg PN-EN 10208-1, rury stalowe w gruncie izolować taśmą polietylenową zgodnie z normą DIN 30672, rury stalowe w budynku zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie i pomalowanie: 2xfarba minia podkładowa, 1xnawierzchniowa żółta. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem uszczelniającym plastycznym. Połączenia rozłączne powinny być stosowane tylko w przyłączach do armatury i urządzeń. Do uszczelnienia połączeń gwintowych używać taśmy teflonową lub inne materiały o zbliżonych właściwościach. Jako armaturę odcinającą należy zamontować kurki sferyczne kulowe. Przewody gazowe w budynku prowadzić po wierzchu ścian zachowując odległość 2 cm od tynku. Przewody w budynku prowadzić w odległości wynoszącej w świetle przewodów bez izolacji, co najmniej:

- 10 cm od pionowych przewodów instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, wody ciepłej,

- centralnego ogrzewania;
- 10 cm od nie uszczelnionych puszek instalacji elektrycznej, umieszczając przewody gazowe pod tymi puszkami;
- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, umieszczając je ponad tymi przewodami;
- 15 cm od poziomych przewodów wody ciepłej i centralnego ogrzewania, umieszczając je pod tymi przewodami;
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych;
- 60 cm od iskrzących urządzeń elektrycznych.

Próbę szczelności i wytrzymałości należy przeprowadzić zgodnie z: Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74 z 1999 r. poz. 836) lub przepisami, które ewentualnie zastąpią to rozporządzenie.

Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotła odprowadzone będą kominem przystosowanym do odprowadzania spalin z kotłów gazowych kondensacyjnych.

Wentylacja pomieszczenia z odbiornikiem gazu

Wentylacja pomieszczenia z kotłem kanałem wentylacyjnym wywiewnym o przekroju co najmniej 0,016 m² oraz najmniejszym wymiarze przekroju co najmniej 0,1 m z kratką wywiewną DN150 umieszczoną w stropie pomieszczenia.

Nawiew do pomieszczenia z kotłem kanałem o wymiarach 40x40 cm umieszczonym bezpośrednio nad posadzką stanowiący jednocześnie awaryjny wypływ gazu.

Uwagi

Prawidłowość podłączenia kotła i działania wentylacji nawiewno-wywiewnej winna być poświadczona przez uprawnionego kominiarza.

3.2.6 Wentylacja mechaniczna

Organizacja wymiany powietrza w pomieszczeniach

Ze względu na architektoniczno–budowlane warunki obiektu przyjęto organizację wymiany powietrza w systemie „góra-góra” (nawiew i wywiew przez sufit).

Kanały wentylacyjne prowadzone będą pod sufitem w zabudowie wg części architektonicznej. Przewody transportujące powietrze między wykonane będą z kanałów prostokątnych ze stali ocynkowanej oraz sztywnej rury ze stali ocynkowanej o przekroju okrągłym. Należy je zaizolować wełną mineralną, z ekranem aluminiowym o grubości min. 80 mm (kanały prowadzone na zewnątrz) oraz 40 mm (kanały prowadzone na wewnątrz), przeznaczoną do kanałów wentylacyjnych.

Sposób rozprowadzenia powietrza w instalacji

Powietrze zewnętrzne zasysane jest przez czerpnię. Świeże powietrze trafi do centrali wentylacyjnej (rekuperatora) po przejściu przez filtr kierowane będzie do wymiennika. Wymiennik jest urządzeniem służącym do odzysku energii cieplnej z usuwanego powietrza. Strumienie nie mieszają się wymiana ciepła następuje przez cienkie ścianki wymiennika, które z jednej strony owiewane są ciepłym powietrzem usuwanym z budynku, a z drugiej strony zimnym z zewnątrz. Podgrzane na wymienniku powietrze przechodzi do komory wentylatora nawiewnego i jest wtłaczane do systemu, poprzez nagrzewnicę wtórną jak na rysunkach. przewodów które doprowadzają je do kratek (anemostatów) nawiewny w pomieszczeniu. Powietrze z pomieszczenia trafia do anemostatu wywiewnego, następnie siecią kanałów do centrali, na wymiennik i przez wyrzutnię na zewnątrz budynku.

Opis elementów instalacji nawiewnej i wywiewnej

- Centrala wentylacyjna
Centrala wentylacyjna/rekuperator powinna charakteryzować się wydatkim powietrza jak

na rysunkach.

- Nagrzewnica wtórna

Nagrzewnica elektryczna o mocy jak na rysunkach.

- Kanały wentylacyjne

Przewody spiralnie zwijane Spiro oraz kanały prostokątne wykonane z blachy ocynkowanej.

- Kratki nawiewne/wywiewne

Kratki nawiewne i wywiewne z ramką montażową i przepustnicą.

- Osprzęt instalacji

Do regulacji przepływu powietrza służyć będą przepustnice zamontowane przy kratkach.

Montaż przepustnic odbywa się na ostatnim etapie wykonania instalacji, po podłączeniu jednostki wentylacyjnej. Umieszczenie przepustnicy powinno być poparte pomiarami przepływu powietrza za pomocą sprzętu do pomiaru przepływu powietrza.

Wskazówki dotyczące wykonania i eksploatacji instalacji

Instalację wentylacji mechanicznej należy wykonać z przewodów z blachy ocynkowanej zwijanych z uszczelką, łączonych na wcisk. Dodatkowo połączenie należy uszczelnić wzmocnioną taśmą do układów wentylacyjnych. Na całej długości przewody zaizolować wełną mineralną z aluminiowym ekranem.

Należy wykonywać okresowe przeglądy stanu zabrudzenia filtrów i wentylatorów oraz stanu mocowań przewodów wentylacyjnych i centrali, tak, aby instalacja przez cały czas funkcjonowania spełniała wymagania bezpieczeństwa.

Z centrali należy odprowadzać skropliny powstające podczas wymiany ciepła. Do tego należy użyć węża elastycznego lub kanałem sztywnym odprowadzić je do kanalizacji.

Podłączenie do kanalizacji koniecznie trzeba zasyfonować. Podłączenie elektryczne centrali i układu sterowania musi być zgodne z zaleceniami producenta urządzenia.

Centralę należy wypoziomować z 1,5% spadkiem w kierunku otworu odwadniającego chyba, że producent zaleca inaczej. Ze względu na delikatną budowę wymienników ciepła i wykraplającą się wilgoć z powietrza usuwanego, wymagane jest zamontowanie centrali w pomieszczeniu, w którym temperatura nigdy nie spada poniżej 0°C (zalecane 5°C).

Od strony obsługowej centrali należy pozostawić wolną przestrzeń o szerokości min. 750 mm do celów bieżącej obsługi serwisowej, umożliwiającą otwieranie drzwi i pokryw inspekcyjnych. Jeżeli wokół centrali wykonywane są jakieś instalacje (rurociągi, trasy kablowe), to nie powinny one utrudniać dostępu do centrali. Na przestrzeni remontowej powinny być umieszczone instalacje, rurociągi, wsporniki, które można łatwo zdemontować na czas napraw i remontu centrali. Jeżeli jest to możliwe, od strony tylnej centrali należy zostawić przestrzeń o szerokości 300 mm do celów montażowych.

Wolną przestrzeń między przewodami, a otworami w ścianie należy zaizolować i zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. W miejscach trudno dostępnych można zastosować piankę montażową.

3.2.7 Obliczenia – kotłownia

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla zasobników

zasobnik c.w.u. - pojemność zasobnika c.w.u. $V_z = 80 \text{ dm}^3$

Wymagana min. średnica kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa d_o (wg PN-76/B-02440):

$$d_o = [(4 \cdot G) / (\pi \cdot 1,59 \cdot \alpha \cdot (1,1 \cdot (p_1 - p_2) \cdot \gamma)^{1/2})]^{1/2}$$

$$G = 0,16 \cdot V_z = 0,16 \cdot 80 = 12,8 \text{ kg/h}$$

$$p_1 = 6 \text{ atm}$$

$$p_2 = 0 \text{ atm}$$

$$\gamma = 986 \text{ kg/m}^3$$

$$\alpha = 0,25 \text{ dla SYR 2115 1/2''}$$

$$d_o = [(4 \cdot 12,8) / (3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,25 \cdot (1,1 \cdot 6 \cdot 986)^{1/2})]^{1/2} = 0,4 \text{ mm}$$

Do zabezpieczenia układu przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego dobrano zawór bezpieczeństwa 2115 1/2", d_o = 12 mm, ciśnienie otwarcia p₁ = 6 bar.

zasobnik c.w.u. - pojemność zasobnika c.w.u. V_z = 150 dm³

Wymagana min. średnica kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa d_o (wg PN-76/B-02440):

$$d_o = [(4 * G) / (\pi * 1,59 * \alpha * (1,1 * (p_1 - p_2) * \gamma)^{1/2})]^{1/2}$$

$$G = 0,16 * V_z = 0,16 * 150 = 24 \text{ kg/h}$$

$$p_1 = 6 \text{ atm}$$

$$p_2 = 0 \text{ atm}$$

$$\gamma = 986 \text{ kg/m}^3$$

$$\alpha = 0,25 \text{ dla SYR 2115 1/2"}$$

$$d_o = [(4 * 24) / (3,14 * 1,59 * 0,25 * (1,1 * 6 * 986)^{1/2})]^{1/2} = 0,9 \text{ mm}$$

Do zabezpieczenia układu przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego dobrano zawór bezpieczeństwa 2115 1/2", d_o = 12 mm, ciśnienie otwarcia p₁ = 6 bar.

zasobnik c.w.u. - pojemność zasobnika c.w.u. V_z = 300 dm³

Wymagana min. średnica kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa d_o (wg PN-76/B-02440):

$$d_o = [(4 * G) / (\pi * 1,59 * \alpha * (1,1 * (p_1 - p_2) * \gamma)^{1/2})]^{1/2}$$

$$G = 0,16 * V_z = 0,16 * 300 = 48 \text{ kg/h}$$

$$p_1 = 6 \text{ atm}$$

$$p_2 = 0 \text{ atm}$$

$$\gamma = 986 \text{ kg/m}^3$$

$$\alpha = 0,20 \text{ dla SYR 2115 3/4"}$$

$$d_o = [(4 * 48) / (3,14 * 1,59 * 0,2 * (1,1 * 6 * 986)^{1/2})]^{1/2} = 1,54 \text{ mm}$$

Do zabezpieczenia układu przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego dobrano zawór bezpieczeństwa 2115 3/4", d_o = 14 mm, ciśnienie otwarcia p₁ = 6 bar.

Obliczenie wielkości naczynia wzbiornego dla instalacji c.w.u.

Do kompensacji i stabilizacji ciśnienia w instalacji - przejmowania przyrostu objętości wody przy wzroście jej temperatury i oddawania przy spadku temperatury – zastosowano wzbiornicze naczynie przeponowe.

pojemność instalacji	330 dm ³
ciśnienie otwarcia zaworu	psv = 6 bar
różnica ciśnień pracy zaworu bezpieczeństwa	dpa = 20% psv bar
ciśnienie instalacji	pe = 6 - 1,2 = 4,8 bar
ciśnienie początkowe	pa = 3 bar
ciśnienie wstępne	p0 = pa - 0,2 = 2,8 bar
temp. zimnej wody	10 °C
temp. ciepłej wody	60 °C
rozszerzalność wody	1,67 %

$$V_N = (V_{sp} * \Delta V / 100) / ((pe - p_0) / (pe + 1)) - 1 + ((p_0 + 1) / (pa + 1))$$

$$V_N = (330 * 1,67 / 100) / ((4,8 - 2,8) / (4,8 + 1)) - 1 + ((2,8 + 1) / (3 + 1)) = 5,511 / 0,295 = 18,7 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze o pojemności nominalnej 60l.

Dobór zaworów bezpieczeństwa dla kotła

Obliczenia przeprowadzono zgodnie normą PN-91/B-02414 i Warunków Technicznych Dozoru Technicznego DT-UC-90KW/04

wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m \Rightarrow 3600 * Q / r = 3600 * 58 / 2099 = 100 \text{ kg/h}$$

m – wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa kg/h

Q – maksymalna trwała moc cieplna kotła w kW

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa kJ/kg; r=2099 kJ/kg przy ciśnieniu 3 bar.

$m_{obl} = 10 \text{ kg/h}$

wymagana powierzchnia przekroju dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = m / (10 * K_1 * K_2 * \zeta * (p_1 + 0,1)) = 100 / (10 * 0,53 * 1 * 0,63 * (0,3 + 0,1)) = 75 \text{ mm}^2$$

m - wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa kg/h

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem bezpieczeństwa, $K_1=0,53$

K_2 – współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem, $K_2=1$

ζ – dopuszczalny współczynnik wypływu dla par i gazów $\zeta=0,9$ $\zeta_z=0,9 \cdot 0,57=0,513$

ζ_z – rzeczywisty współczynnik wypływu dla par i gazów, wg danych producenta, dla zaworów 1915 $\zeta_z=0,57$

p_1 – ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa, MPa

obliczenie średnicy gniazda dla zaworu bezpieczeństwa d_0

$$d_0 = (4 * A / \pi)^{0,5} = (4 * 75 / 3,14)^{0,5} = 9,8 \text{ mm}$$

d_0 – minimalna średnica zaworu bezpieczeństwa mm

A – obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa mm^2

Dla wymaganej średnicy kanału dopływowego $d=9,8 \text{ mm}$ obrano zawór bezpieczeństwa typu 1915 $3/4"$, $P_{otw.}=3,0 \text{ bar}$, $d_o=14 \text{ mm}$.

sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających

$$A_{rz} = (\pi * d^2) / 4 = (3,14 * 14^2) / 4 = 154 \text{ mm}^2$$

$$m_{rz} = 10 * K_1 * K_2 * \zeta * (p_1 + 0,1) * A = 10 * 0,53 * 1 * 0,63 * (0,3 + 0,1) * 154 = 206 \text{ kg/h}$$

$$m_{rz} > m_{obl}$$

Dobór wielkości naczynia przeponowego zabezpieczającego instalację grzewczą i kotły, oraz rury wzbiorczej

Obliczenia przeprowadzono zgodnie normą PN-91/B-02414

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorcym przeponowym

$$p = p_{st} + 0,2 = 0,8 + 0,2 = 1 \text{ bara}$$

p – ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorcym przeponowym, bar

p_{st} – ciśnienie hydrostatyczne w instalacji, bar

Przyjęto ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorcym przeponowym 1 bar.

Pojemność użytkowa naczynia przeponowego

$$V_u = V * \rho_1 * \Delta V = 0,75 * 999,7 * 0,0386 = 28,9 \text{ dm}^3$$

V_u – pojemność użytkowa naczynia przeponowego, dm^3

V – pojemność całkowita instalacji $0,5 \text{ m}^3$

ρ_1 – gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej 10°C $\rho_1=999,7 \text{ kg/m}^3$

ΔV – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temp. początkowej 10°C do temp. zasilania 75° $\Delta V=0,0256 \text{ dm}^3/\text{kg}$

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego przeponowego

$$V_n = V_u * ((p_{max} + 1) / (p_{max} - 1)) = 28,9 * ((3+1) / (3-1)) = 57,8 \text{ dm}^3$$

V_n - minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego przeponowego, dm^3

V_u – pojemność użytkowa naczynia przeponowego, dm^3

Dobrano naczynie przeponowe o pojemności nominalnej 80l z nastawionym ciśnieniem wstępnym 1 bara.

Obliczenie minimalnej średnicy rury wzbiorczej

$$d = 0,7 * (V_u)^{0,5} = 0,7 * 28,9^{0,5} = 3,8 \text{ mm}$$

Przyjęto średnice rury wzbiorczej 1" wg PN-91/B-02414

3.2.8 Uwagi końcowe

Wszelkie prace budowlane należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami, przywołanymi normami oraz:

- normami PN-81/B-10700/00, PN-81/B-10700/01, PN-81/B-10700/02, PN-83/B-

10700/04, PN-92/B-01707, PN-91/B-02413, PN-87/B-02411;

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II "Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych" - wyd. 1974 r;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem – W-wa 1996;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji wodociągowych;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji kanalizacyjnych;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji ogrzewczych;
- instrukcjami montażu, wytycznymi producentów i dostawców urządzeń.

Grubości izolacji obowiązują przy założeniu że współczynnik przewodzenia ciepła materiału izolacji wynosi max. 0,035 W/m²K w przypadku zastosowania materiałów o większym współczynniku grubość izolacji należy przeliczyć.

4. INSTALACJE I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

4.1 WEWNĘTRZNA INSTALACJA ZASILAJĄCA, WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

4.1.2Przedmiot opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

Zlecenie inwestora.

Techniczne warunki przyłączenia do sieci el-en.

Uzgodnienia międzybranżowe.

Projekty techniczne branży architektonicznej, budowlanej i instalacyjnej.

Wieloarkuszowa norma PN-(HD) IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Norma PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

Norma N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Norma PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. z późniejszymi zmianami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

i inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.

4.1.3Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt zasilania, wewnętrznej linii zasilającej garaż, wewnętrznej linii zasilającej oświetlenie terenu oraz wewnętrznych linii zasilających napęd bramy wjazdowej i bramofon.

4.1.4Istniejący stan zagospodarowania terenu

Projektowane obiekty zlokalizowane są przy ul. Grunwaldzkiej 4 w Zawidowie, na działce będącej własnością Inwestora. Obszar wchodzący w zakres opracowania jest zabudowany i uzbrojony w infrastrukturę techniczną.

W elewację budynku wbudowane jest złącze kablowe niskiego napięcia typu ZK3a nr SR-JGL 139268. Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia ww. złącze zostanie wymienione na

zestaw złączowy typu ZK(3a/3a). Zestaw zostanie zasilony linią kablową typu NA2XY-J 4×240 mm² 0,6/1 kV ze stacji transformatorowej o numerze ruchowym JGL 80501. Projekt przyłącza jest przedmiotem odrębnego opracowania i zostanie zrealizowany przez przedsiębiorstwo sieciowe na podstawie umowy przyłączeniowej.

Przez teren objęty zakresem opracowania przebiegają czynne sieci el-en napowietrzne i kablowe niskiego napięcia, które kolidują z projektowaną zmianą zagospodarowania terenu. Projekt usunięcia kolizji sieci el-en jest przedmiotem odrębnego opracowania, który należy zrealizować przed przystąpieniem do robót objętych zakresem opracowania.

Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanej inwestycji z urządzeniami el-en należy wykonać zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami i normami. W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej, tj. folii lub cegły - zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych. Należy uzyskać zgodę na wymagane odpłatne wyłączenia odpowiednich urządzeń energetycznych oraz ustalić nadzór służb energetycznych.

Przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej niż 3 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nn wykonawca musi uzgodnić bezpieczne metody pracy z właścicielem sieci. Odległość powyższa dotyczy użycia dźwigni licząc od najdalej wysuniętej części maszyny wraz z ładunkiem do skrajnego przewodu, jak również dla prac wykonywanych w pobliżu naszych urządzeń. W bezpośrednim sąsiedztwie linii napowietrznych niskiego napięcia nie należy składować materiałów w odległości mniejszej niż 3 m licząc od skrajnych przewodów linii. Prace ziemne należy prowadzić w taki sposób, aby nie naruszyć ustojów słupów linii napowietrznej. Na mocy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, określając w nim sposób prowadzenie prac w pobliżu sieci elektroenergetycznej.

Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych, a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych. Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

4.1.5 Wewnętrzna instalacja zasilająca budynek

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, zasilanie budynku należy wykonać z projektowanego odrębnym opracowaniem zestawu złączowego ZK(3a/3a). Dla zasilania budynku, z szafki należy wyprowadzić wewnętrzną instalację zasilającą kablem typu 4×N2XH 1×185 mm² 0,6/1 kV prowadzonym w rurze osłonowej. Końce rury należy uszczelnić kształtkami termokurczliwymi. Przy przejściu przez ścianę zewnętrzną należy zastosować przepust gazoszczelny. Całość prac należy wykonać przy wyłączonym napięciu zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

4.1.6 Wewnętrzna linia zasilająca garaż

Zasilanie garażu należy wyprowadzić z rozdzielniczy administracyjnej kablem typu N2XH-J 5×6 mm² 0,6/1 kV prowadzonymi w ziemi, na całej długości rurach osłonowych, przejście pod drogą w rurze przepustowej. Końce rury należy uszczelnić kształtkami termokurczliwymi. Kabel zakończyć termokurczliwymi głowiczkami kablowymi. Całość prac należy wykonać przy wyłączonym napięciu zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

4.1.7 Oświetlenie terenu

Przewiduje się obwód oświetlenia terenu z latarniami LED, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Zasilanie lamp należy wykonać kablem N2XH-J 3×2,5 mm² 0,6/1 kV

prowadzonym na całej długości w rurach osłonowych, przejścia pod drogą w rurze przepustowej. Zasilanie należy wyprowadzić z rozdzielniczy administracyjnej budynku.

Jako słupy oświetleniowe oświetlenia należy zastosować słupy stalowe ocynkowane o wysokości 6 m o grubości blachy 3 mm. Słupy należy zabezpieczyć elastomerem do wysokości 0,50 m od ziemi. Na słupach należy zabudować oprawy oświetleniowe LED 25 W 3280 lm. Słupy należy posadzić na betonowych fundamentach prefabrykowanych dedykowanych przez producenta słupów. Fundamenty należy instalować w gruncie o nośności nie mniejszej niż 0,2 MPa. Przed montażem fundament należy zabezpieczyć roztworem abizolu. Na śruby fundamentów należy nałożyć kapturki osłonowe. Montaż słupa należy wykonać w szczególności z wytycznymi producenta. W słupach należy zabudować złącza słupowe lub tabliczki bezpiecznikowe. Lampy należy zasilć przewodem YDYżo 3×2,5 mm² 450/750 V zabezpieczając wkładkami bezpiecznikowymi gG 4A. Sterowanie oświetleniem będzie odbywało się za pomocą czujnika zmierzchowego z zegarem astronomicznym dwukanałowym. W każdym słupie należy połączyć przewodem typu LgYżo 6 mm² 450/750V zacisk uziemiający słupa z przewodem PE linii kablowej. Dla każdego słupa wykonać uziom. Wymagana rezystancja uziemienia $R_u \leq 30 \Omega$. Całość prac wykonać przy wyłączonym napięciu zgodnie z pkt. Warunki wykonania linii kablowych.

4.1.8Kablowa linia zasilająca bramę wjazdową

Zasilanie dla bramy wjazdowej należy wykonać kablem N2XH-J 3×2,5 mm² 0,6/1 kV, prowadzonym na całej długości w rurach osłonowych. Zasilanie należy wyprowadzić z rozdzielniczy administracyjnej. Dodatkowo do układu sterowania bramy należy doprowadzić przewód typu NETSET BOX U/UTP 5e zintegrowany z układem bramofonu.

4.1.9 Kablowa linia zasilająca bramofon

Dla furtki wejściowej należy zainstalować system domofonowy zintegrowany z napędem bramy wjazdowej. W ramach robót dla instalacji bramofonowej należy doprowadzić kabel N2XH-J 3×1,5 mm² 0,6/1 kV, prowadzony na całej długości w rurach osłonowych. Zasilanie należy wyprowadzić z rozdzielniczy administracyjnej, poprzez centralkę domofonową, do panelu wywołania bramofonu oraz kabel N2XH 2×1,5 mm² 0,6/1 kV od panelu bramofonowego do furtki. Dla sterowania bramofonem należy doprowadzić przewód typu NETSET BOX U/UTP 5e zintegrowany z układem sterowania bramy wjazdowej.

4.1.10 Warunki wykonania linii kablowych

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytrasować przebieg trasy istniejących i projektowanych linii kablowych oraz innych instalacji podziemnych kolidujących z nimi. Projektowane kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanych linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska. Zastosowana technologia układania kabla powinna uniemożliwiać:

- 1 *tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu,*
- 2 *przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.*

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta. Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla. W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie naprężeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, kabel należy układać w osłonach. W szczególności należy osłaniać kable ułożone w ziemi pod drogami. Dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowym nie większym niż 30 [kV] bez osłon otaczających:

- 3 *pod drogami z nawierzchnią rozbieralną,*
- 4 *pod drogami zbiorczymi, lokalnymi dojazdowymi z nawierzchnią nierozbieralną pod warunkiem ułożenia do trasy kablowej osłony otaczającej.*

W miejscach wyjścia z osłon kable należy tak ułożyć i zabezpieczyć, aby nie były narażone na uszkodzenie np. ścinanie i zgniatanie. Kabel należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych. Kable ułożone obok siebie nie powinny się stykać. Dopuszcza się jednak stykanie ze sobą na całej długości kabli:

- 5 *sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,*
- 6 *sygnalizacyjnych z kablami z elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,*
- 7 *elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię,*
- 8 *elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.*

Dopuszcza się stykanie kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie. Osłony otaczające kable jednożyłowe oraz ich zamocowania powinny być wykonane z materiału niemagnetycznego oraz powinny być dostosowane do sił dynamicznych występujących przy zwarciach w danej linii.

Kable ułożone pionowo lub pochyło powinny być tak zamocowane, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała osiowego przesunięcia kabla i aby miejsca połączeń, tj. mufy i głowice nie były narażone na naprężenia wzdłużne. W przypadku łączenia innych kabli należy przy mufie zostawić zapas wystarczający do skompensowania możliwych przesunięć kabla. Kable o napięciu znamionowym do 1 [kV] należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza.

Kable należy łączyć za pomocą muf kablowych. Mufy i głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Mufy i głowice powinny być dostosowane do warunków zwarciovych występujących w miejscu zainstalowania oraz ustalonej obciążalności prądowej. Do łączenia żył kabli należy stosować złączki grubościennne z przegrodą. Projektowane kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 [m] oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach i odbiornikach oraz w takich miejscach i odstępach, aby identyfikacja kabla była jednoznaczna.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- 9 *numer ewidencyjny linii,*
- 10 *typ kabla,*
- 11 *znak użytkownika kabla,*
- 12 *rok ułożenia kabla.*

Szczegółową treść opisu należy uzgodnić w trakcie realizacji z właścicielem sieci. W przypadku linii sygnalizacyjnych dopuszcza się nieumieszczanie na oznacznikach typu kabla.

Trasa projektowanych linii kablowych ułożonych w ziemi powinny być na całej długości i szerokości oznaczone folią o trwałym kolorze niebieskim dla linii niskiego napięcia. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3 [mm]. Folia powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20 [°C] ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200 [%]. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 [mm] poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Kable należy układać na dnie wykopu linią falistą z zapasem 3 [%], jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie pisaku o grubości co najmniej 10 [cm]. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 [cm], następnie 15 [cm] warstwą piasku lub gruntu rodzimego i oznaczyć folią kablową. Folia kablowa powinna znajdować się nad ułożonymi kablami na wysokości nie mniejszej niż 25 [cm] i nie większej niż 35 [cm]. W przypadku skrzyżowań, oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel,

bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 [cm]. Głębokość ułożenia projektowanych kabli w ziemi, mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabli, powinna wynosić co najmniej 70 [cm].

Dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowym do 30 [kV] bezpośrednio w ziemi, w dwóch lub więcej warstwach. Pionowa odległość między warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 15 [cm]. Kable należy układać poza częściami dróg i ulic przeznaczonymi do ruchu kołowego, w odległości co najmniej 50 [cm] od jezdni i fundamentów budynków. Dopuszcza się układanie w częściach ulic i dróg przeznaczonych do ruchu kołowego kabli w osłonach otaczających na głębokości co najmniej 100 [cm].

Długość i kształt osłon otaczających kabli ułożonych pod drogami i ulicami musi umożliwiać wymianę osłoniętego kabla. Zaleca się aby pod drogami kable należy układać w rurach przepustowych. Średnicę wewnętrzną rury osłonowej należy uzależnić od średnicy zewnętrznej kabla. Osłony otaczające powinny wystawać:

13 krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50 [cm] z każdej strony,

14 rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100 [cm] z każdej strony.

Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabli na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą, tj. rurą osłonową z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego dla linii nn. Kabel w miejscach wyprowadzenia z rur nie powinien opierać się o krawędź otworów. Przepusty powinny być w tych miejscach zaślepienie za pomocą termokurczliwych palczatek uszczelniających lub kształtek uszczelniających.

Przy układaniu projektowanych linii kablowych należy zachować poniżej wymienione odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi nie należącymi do tej samej linii kablowej.

L.p.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 [kV] z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5
2.	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1[kV] z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ [kV]} \leq U_N \leq 30 \text{ [kV]}$	15	25
4.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1 \text{ [kV]} \leq U_N \leq 30 \text{ [kV]}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5.	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 [kV]		25
6.	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak w l.p. 1-5
7.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 [kV] z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

W przypadku, gdy z uzasadnionych powodów odległości te nie mogą być zachowane, dopuszcza się ich zmniejszenie pod warunkiem, że każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w ziemi będzie chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej 50 [cm] w obie strony od skrzyżowania osłoną otaczającą, a przy zbliżeniu przegrodą. W takim przypadku projektowaną linię kablową należy wprowadzić w rurę osłonową, natomiast na istniejące kable należy założyć rury osłonowe dwudzielne. Średnicę wewnętrzną rury osłonowej należy uzależnić od średnicy zewnętrznej kabla. Norma dopuszcza stykanie się kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie. Przy układaniu projektowanych linii kablowych należy zachować poniżej wymienione odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych.

l.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2.	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem, ale nie mniej niż w l.p. 1	
3.	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	
4.	Części podziemne linii napowietrznej (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	
5.	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w l.p. 1, 2, 3, 4	nie mogą się krzyżować	
6.	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/05003/01	

Dopuszcza się zmniejszenie w/w odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających. W takim przypadku projektowane kable ułożone bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości, co najmniej po 50 [cm] w obie strony od miejsca skrzyżowania z urządzeniem podziemnym, za pomocą rury osłonowej o średnicy wewnętrznej rury osłonowej dobranej do średnicy zewnętrznej kabla. Osłony otaczające ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. Do tego celu należy zastosować złączki wodoszczelne, zapewniające szczelność połączeń na poziomie IP 67. W jednej osłonie otaczającej powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy, kabli sygnalizacyjnych oraz kabla elektroenergetycznego i kabli sygnalizacyjnych przyłączonych do tego samego urządzenia – mogą one być umieszczone w jednej osłonie otaczającej. Średnica wewnętrzna osłony otaczającej powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy kabla, jednak nie mniejsza niż 50 [mm]. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie otaczającej powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli. Głębokość umieszczenia osłon otaczających w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej osłony linii kablowej powinna wynosić, co najmniej:

15 40 [cm] – przy układaniu kabli pod chodnikami,

16 100 [cm] – przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Dopuszcza się zmniejszenie podanej głębokości, jeżeli wymusza to konstrukcja istniejących budowli na trasie kabla lub przeszkoda, której nie można usunąć lub obejść z zachowaniem normatywnych odległości. Kable należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do jego wnętrza. Kable niskiego napięcia należy zakończyć termokurczliwymi palczatkami. Na żyły kabli należy

założyć termokurczliwe oznaczniki faz. Do wykonania głowic kablowych należy stosować końcówki kablowe grubościennne oraz szczelne.

4.1.11 Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń i instalacji niskiego napięcia

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim urządzeń niskiego napięcia zastosowano izolację podstawową, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wkładek bezpiecznikowych i wyłączników nadprądowych.

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest poprzez:

- 17 izolację roboczą,
- 18 samoczynne wyłączenie zasilania – układ sieciowy TN-C, TN-C-S,
- 19 osłon o stopniu ochrony większym od IP 2X.

4.1.12 Uwagi końcowe

- Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami.
- Wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. Roboty ziemne w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych wykonywać przy wyłączonym napięciu.
- O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników (właścicieli) obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót i z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy wykonać pomiary pomontażowe oraz przeprowadzić próby montażowe.

4.2 WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.2.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- Umowa zawarta z inwestorem.
- Techniczne warunki przyłączenia do sieci el-en.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Projekty techniczne branży architektonicznej, budowlanej i instalacyjnej.
- Wieloarkuszowa norma PN-(HD) IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma PN-EN 12464 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- Norma PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- Norma PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- Norma PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
- Norma N SEP-E-007 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
- i inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.

4.2.2Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych instalacji odbiorczych dla przebudowy z rozbiórką budynku usługowego, budową garażu dwustanowiskowego, wraz z urządzeniami budowlanymi, oraz rozbiórka trzech budynków dla zadania pn. "Poprawa warunków funkcjonowania mikro i małych przedsiębiorstw oraz producentów rolnych" przy ul. Grunwaldzkiej 4 w Zawidowie.

4.2.3Rozdzielnica główna nn

Rozdzielnicę główną niskiego napięcia zabudować w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu, w miejscu wskazanym na rzucie. Jako rozdzielnicę niskiego napięcia należy wykorzystać typowe rozwiązanie o stopniu ochrony min. IP 40. Projektuje się rozdzielnicę elektroenergetyczną niskiego napięcia zgodnie ze schematem jednobiegunowym. W rozdzielnicy należy przewidzieć przedział zasilania z urządzeniami zasilanymi z przed wyłącznika ppoż, przedział wewnętrznych linii zasilających oraz przedział instalacji odbiorczych administracji. Przy rozdzielni niskiego napięcia należy zabudować główny zacisk uziemiający. Zasilanie instalacji odbiorczych należy wykonać w układzie TN-S, z przewodem ochronnym dzielonym od przewodu neutralnego Przewodu ochronnego nie należy przerywać łącznikami. Nie należy ponownie łączyć przewodów PE i N. Miejsce rozdziału należy uziemić. Wymagana rezystancja uziemienia $R_u \leq 30 \Omega$. Wskazany na schemacie jednobiegunowym wyłącznik w rozdzielnicy RG należy przystosować do sterowania zdalnego (przyciskiem). Żółty przycisk sterujący wyłącznika przeciwpożarowego prądu w obudowie czerwonej 100×100×50 [mm] IP65 z sygnalizacją świetlną montować przy głównych drzwiach wejściowych do obiektu. Obwód sterowania zasilić poprzez przekaźnik kontroli zasilania. Instalację wyłącznika pożarowego oraz kable zasilające urządzenia mające funkcjonować w czasie pożaru będą wykonane systemem kablowym o klasie odporności ogniowej co najmniej E90, przewodami i kablami PH90.

4.2.4Rozdzielnica licznikowa

Projektuje się rozdzielnicę licznikową R-L zlokalizowaną na parterze w miejscu wskazanym na rzucie. Jako rozdzielnicę należy wykorzystać indywidualne rozwiązanie zgodnie ze schematem jednobiegunowym. W rozdzielnicy należy przewidzieć przedział zasilający, przedział licznikowy z zabezpieczeniami licznikowymi. Zamki drzwi rozdzielnicy muszą być otwierane za pomocą typowych kluczy energetycznych. Urządzenia pomiarowe i elementy instalacji licznikowej powinny być osłonięte i przystosowane do plombowania. Szafki licznikowe powinny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Konstrukcja szafy licznikowej powinna umożliwiać odczyt wskazań liczników. W szafce należy zabudować zabezpieczenia licznikowe zgodne z warunkami przyłączenia. Zabezpieczenia licznikowe muszą być przystosowane do plombowania.

4.2.5Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia należy wykonać bezpośrednie pomiary rozliczeniowe energii elektrycznej. Należy zastosować układ pomiarowy bezpośredni dla lokali i odbiorów administracyjnych. Należy przygotować miejsce (ogólnodostępne z możliwością dokonania odczytu wskazań liczników) pod zabudowę liczników bezpośrednich energii elektrycznej 230/400 [V]. Urządzenia pomiarowe i elementy instalacji licznikowej powinny być osłonięte i przystosowane do plombowania. Szafki licznikowe powinny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Konstrukcja szafy licznikowej powinna umożliwiać odczyt wskazań liczników najemcom oraz inkasentom poprzez okienko odczytowe. W szafce należy zabudować zabezpieczenia licznikowe. Zabezpieczenia licznikowe muszą być przystosowane do plombowania.

W celu poprawy komfortu użytkowania najemców lokali należy zastosować zamknięcia każdej szafki pomiarowej lub każdego modułu wspólnej szafy pomiarowej umożliwiające indywidualny dostęp każdego z najemców do przypisanego mu licznika i zabezpieczenia licznikowego. Układy pomiarowe należy zrealizować na podstawie technicznych warunków przyłączenia.

4.2.6 Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające wykonane będą jako pięcioprzewodowe, z rozdzielonym przewodem ochronnym PE i neutralnym N. Wewnętrzne linie zasilające należy wykonać kablami N2XH-J o przekrojach odpowiednio dobranych do obciążenia i ochrony przeciwporażeniowej. Urządzenia których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru należy wykonać systemem kablowym E90. Wewnętrzne linie zasilające należy prowadzić p/t i w korytkach elektroinstalacyjnych. Przejścia przewodów przez strefy o różnej odporności ogniowej należy odpowiednio zabezpieczyć, aby zachować odporność ogniową pomieszczeń oraz zapewnić brak możliwości rozprzestrzeniania się ognia.

4.2.7 Rozdzielnice oddziałowe

Rozdzielnice oddziałowe zabudować p/t w miejscach wskazanych na rzucie. Jako rozdzielnice należy wykorzystać typowe rozwiązanie o stopniu ochrony min. IP 40. Projektuje się rozdzielnice elektroenergetyczne niskiego napięcia zgodnie ze schematami jednobiegunowymi. W rozdzielnicach należy przewidzieć przedział zasilania oraz przedział instalacji odbiorczych. Zasilanie instalacji odbiorczych należy wykonać w układzie TN-S, z przewodem ochronnym dzielonym od przewodu neutralnego. Przewodu ochronnego nie należy przerywać łącznikami. Nie należy ponownie łączyć przewodów PE i N.

4.2.8 Oddymianie klatki schodowej

Zgodnie z wytycznymi p.poż w klatce schodowej przewidziano instalację systemu oddymiania z wentylatorem napowietrzającym. Na system oddymiania klatki schodowej składa się:

- kłapa oddymiająca wyposażona w siłowniki elektryczne (zakłada się dostawę kłapy wraz z siłownikami),
- wentylator napowietrzający,
- centralę systemu oddymiania wraz z akumulatorami,
- optyczne czujki dymu,
- alarmowe ręczne przyciski oddymiania.

Zasilanie centrali sterująco – zasilającej kłapy dymowej należy wykonać z tablicy administracyjnej z własnym zabezpieczeniem. Centralę zasilającą – sterującą należy zabudować na klatce schodowej, na ostatniej kondygnacji przy klapie dymowej. Sposób sterowania oraz zasilania kłapy należy dostosować do wymagań producenta zawartych w dokumentacji techniczno – ruchowej urządzenia. Z centrali oddymiania należy zapewnić sygnały sterujące zjazdem pożarowym windy, zwolnienia zwory instalacji wideo domofonowej oraz załączenia wentylatora napowietrzającego. Powietrze nawiewane będzie poprzez wentylator napowietrzający, który należy zasilć systemem kablowym E90 z przed wyłącznika ppoż budynku. Do detekcji dymu zastosowano czujki dymu rozmieszczone na klatce schodowej ręcznych przycisków oddymiania na każdej kondygnacji. Centralę wyposażać w akumulatory o pojemności wystarczającej na 72 h pracy w przypadku braku zasilania podstawowego – po tym czasie możliwe jest jednokrotne alarmowe otwarcie kłap dymowych.

Okablowanie pomiędzy centralą i siłownikiem kłapy oddymiającej oraz zwolnieniem zwory wideodomofonu należy wykonać za pomocą przewodów (N)HXH 2×1,5 mm² PH90, natomiast wentylatora napowietrzającego (N)HXH 5×4 mm² PH90. Połączenie z przewodami siłowników należy wykonać w puszkach instalacyjnych PIP E90. Na klatkach schodowych należy zainstalować alarmowe przyciski oddymiania. Należy stosować okablowanie:

- a) między centralami oddymiania a przyciskami oddymiania - HTKSHekw 4×2×0,8 mm² PH90,
- b) między centralami oddymiania a czujkami dymu - HTKSHekw 1×2×0,8 mm²,

Czujki dymu montuje się w odpowiednich podstawach. Wykonane instalacje należy oznakować zgodnie z postanowieniami normy PN-88/E-08501 „Tablice i znaki bezpieczeństwa”. W projekcie zastosowano wyłącznie materiały posiadające aktualne atesty i certyfikaty. Dopuszcza się

stosowanie zamienników materiałowych o równorzędnych parametrach technicznych lub wyższych posiadających atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim.

4.2.9 Instalacja dźwigu osobowego

Do podszybia należy doprowadzić przewód uziemiający, bednarkę stalową ocynkowaną Fe/Zn 25×4 [mm] lub kabel N2XH-J 25 [mm²], z instalacji uziemiającej budynku – głównego zacisku uziemiającego. Elementy szybów i maszynowni dźwigu osobowego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

W szybie dźwigu należy umieszczać urządzenia i przewody związane wyłącznie z pracą i konserwacją dźwigu.

W podszybiu (pod ostatnią lampą) należy wykonać gniazdo sieciowe szczelne IP 55. Na całej długości szybu należy wykonać oświetlenie. Szyb należy oświetlić oprawami szczelnymi IP 54. Doprowadzenie energii elektrycznej dla oświetlenia elektrycznego kabiny, szybu, maszynowni i linowni powinno być niezależne od zasilania obwodu napędowego przez własną instalację lub przez instalację odgałęzioną przed łącznikiem głównym dźwigu. W szybie powinno być zainstalowane stałe oświetlenie elektryczne, dające natężenie nie mniejsze niż 50 [lx] w odległości 1 [m] nad dachem kabiny, nawet wówczas gdy wszystkie drzwi są zamknięte. Oświetlenie na przystankach w bezpośrednim sąsiedztwie drzwi przystankowych powinno mieć natężenie nie mniejsze niż 50 [lx] na poziomie podłogi, a na najwyższym przystanku 200 [lx]. W szybie dźwigu oprawy należy rozmieścić w odstępach maksymalnie co 2 [m].

Kabina dźwigu musi być wyposażona w środki dwustronnej łączności, umożliwiające stały kontakt ze służbami ratowniczymi. W tym celu można zastosować:

- połączenie ze służbami ratowniczymi wykorzystujące łączność poprzez doprowadzoną do dźwigu linię telefoniczną z publicznej sieci telefonicznej lub wewnętrznej centrali telefonicznej zakończonej gniazdem telefonicznym, lub
- połączenie ze służbami ratowniczymi wykorzystujące łączność bezprzewodową opartą na technologii GSM.

Konfigurację dotyczącą komunikacji ze służbami ratowniczymi należy uzgodnić na etapie zamawiania urządzenia z Inwestorem.

Dźwig osobowy należy objąć systemem alarmowania pożarowego. Układ sterowania dźwigu należy wyposażać w funkcję zjazdu pożarowego na przystanek pożarowy po wystąpieniu sygnału „pożar” – zewnętrzna centrala przeciwpożarowa (centrala oddymiania) powinna generować odpowiednie sygnały oraz powinien zostać doprowadzony sygnał z przycisku ppoż. Dźwig po otrzymaniu odpowiedniego sygnału „pożar” powinien zjechać na odpowiedni przystanek pożarowy, otworzyć drzwi i pozostawać w takim stanie do momentu zaniku sygnału „pożar”. Sygnały powinny być podawane jako bezpotencjałowe styki NC (normalnie zamknięte) z centrali oddymiania. Wymagany jest także sygnał potwierdzający zakończenie zjazdu pożarowego przez dźwig. W sterowaniu dźwigu należy zamontować dodatkowy przekaźnik z wyprowadzonym stykiem bezpotencjałowym. Montażu widy oraz podłączenia zasilania wykona wyspecjalizowana firma.

4.2.10 Instalacje elektryczne wentylacji

Do urządzeń należy doprowadzić zasilanie z rozdzielnic oddziałowych zgodnie z rzutem. Każdą jednostkę wentylacyjną należy zasilć z wydzielonego obwodu. Kable i przewody zasilające należy dobrać odpowiednio do typu zabudowanego urządzenia. Przewody sterujące należy dobrać odpowiednio do przyjętego systemu sterowania oraz dokumentacji techniczno - ruchowej urządzeń.

4.2.11 Instalacje elektryczne kotłowni

Ogrzewanie pomieszczeń będzie odbywało się z lokalnej kotłowni zasilanej gazem. W kotłowni, przy wejściu należy zabudować n/t rozdzielnicę kotłowni min. IP65 z wyłącznikiem głównym. Przed wejściem zabudować wyłącznik główny kotłowni. Pod rozdzielnicą zabudować

gniazda ~3f, ~1f oraz 24V. Zasilanie urządzeń technologii wykonać zgodnie z projektem branży sanitarnej oraz dokumentacją techniczno - ruchową urządzeń.

4.2.12 Instalacja gniazd wtykowych

Przewidziano wykonanie instalacji gniazd wtykowych ogólnodostępnych oraz dedykowanych. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny i przesłone styków. Szczegółową lokalizację gniazd należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Instalacja gniazd wtykowych obejmuje gniazda wtykowe podwójne, n/t – w/t instalowane na wysokości 0,3 [m] ÷ 1,4 [m] od posadzki. W pomieszczeniach zaplecza socjalnego, w miejscach wilgotnych, przy umywalkach należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP 44.

W pomieszczeniach technicznych należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP 54. Poszczególne fazy instalacji zasilającej należy równomiernie obciążyć obwodami gniazd wtykowych. Odległość gniazd od rur i urządzeń instalacji sanitarnych musi wynosić co najmniej 0,6 [m]. Instalacja będzie wykonana przewodami kabelkowymi typu HDXżo, HDXpżo 450/750 V klasy Dca-S2, d1, a2 poza drogami ewakuacyjnymi oraz kablami typu N2XH-J 0,6/1 kV klasy CPR B2ca-s1b, d1, a1 na drogach ewakuacyjnych. Odległość gniazd od rur i urządzeń instalacji sanitarnych musi wynosić co najmniej 0,6 m.

4.2.12 Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie obejmuje oprawy zainstalowane w pomieszczeniach zgodnie z rzutami i zostało zaprojektowane zgodnie z normą PN-EN 12464 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Oprawy dobrano przy współczynniku zmniejszenia 0,8 oraz współczynnikach odbicia światła:

- sufit – 0,5,
- ściany – 0,6,
- podłoga – 0,2.

Wymagane natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach:

- biuro – 300 [lx] - 500 [lx] - dla stanowiska pracy przy komputerze,
- ciągi komunikacyjne – 100 [lx],
- sanitariaty, pom. socjalne – 200 [lx],
- pomieszczenia techniczne – 200 [lx].

Sterowanie oświetleniem ciągów komunikacyjnych będzie wykonane przy pomocy mikrofalowych czujników ruchu. Sterowanie oświetleniem pomieszczeń ogólnych, technicznych i socjalnych będzie odbywało się lokalnie łącznikami oraz mikrofalowymi czujnikami ruchu. Ostatecznego doboru typu zainstalowanych opraw dokona wykonawca po uzyskaniu akceptacji inwestora. Instalacja będzie wykonana przewodami kabelkowymi typu HDXżo, HDXpżo 450/750 V klasy Dca-S2, d1, a2 poza drogami ewakuacyjnymi oraz kablami typu N2XH-J 0,6/1 kV klasy CPR B2ca-s1b, d1, a1 na drogach ewakuacyjnych. Odległość gniazd od rur i urządzeń instalacji sanitarnych musi wynosić co najmniej 0,6 m. Oświetlenie elewacji budynku oraz zewnętrzne słupowe będzie starowane poprzez przełącznik zmiernicowy z dwukanałowym zegarem astronomicznym zabudowany w rozdzielnicy głównej.

4.2.13 Instalacja oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Zastosowane oprawy oświetleniowe z inwerterami powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej ewakuację wymaga się, aby były oświetlone strefy przestrzeni. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być zamontowane co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone,

aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

1. przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
2. w pobliżu każdej zmiany poziomu,
3. obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
4. przy każdej zmianie kierunku,
5. przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
6. na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
7. w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
8. w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Średnie natężenie oświetlenia powinno zapewniać min. 1 lx w osi drogi ewakuacyjnej, a na centralnym pasie drogi, obejmującej nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić nie mniej niż 0,5 lx. Oświetlenie drogi ewakuacji powinno załączyć się po czasie maksymalnie 2 sekund od zaniku napięcia. Olsnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie dzięki ograniczaniu światłości opraw w obrębie pola widzenia.

Przy urządzeniach przeciwpożarowych zaprojektowano oświetlenie awaryjne zapewniające średnie natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 5 lx. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy wyposażyć w inwertery 1h. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramami powinny załączać się po zaniku napięcia.

Instalacja będzie wykonana przewodami kabelkowymi typu HDXżo, HDXpżo 450/750 V klasy Dca-S2, d1, a2 poza drogami ewakuacyjnymi oraz kablami typu N2XH-J 0,6/1 kV klasy CPR B2ca-s1b, d1, a1 na drogach ewakuacyjnych.

4.2.14 Instalacje logiczne i teletechniczne

W budynku należy wykonać instalację logiczną i telefoniczną. Dobór urządzeń na etapie wykonawstwa przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo. Instalacje wykonać przewodami klasy Dca-S2, d1, a2 poza drogami ewakuacyjnymi oraz kablami typu N2XH-J 0,6/1 kV klasy CPR B2ca-s1b, d1, a1 na drogach ewakuacyjnych.

Punkt połączenia instalacji telekomunikacyjnej z publiczną siecią telekomunikacyjną (punkt styku) powinien:

- być usytuowany w odrębnym pomieszczeniu technicznym, na pierwszej kondygnacji podziemnej lub pierwszej kondygnacji nadziemnej budynku, a w przypadku braku możliwości zapewnienia takiego pomieszczenia – w szafce telekomunikacyjnej wyposażonej w odpowiednią instalację i urządzenia elektryczne,
- zapewniać przełącznice wyposażone w funkcjonalne pola krosowe, zapewniające pełne możliwości wielokrotnego podłączania i odłączania pomiędzy zewnętrzną siecią telekomunikacyjną i instalacjami wewnętrznymi,
- być odpowiednio zabezpieczony przed wpływem niekorzystnych czynników zewnętrznych oraz dostępem osób nieupoważnionych,
- być łatwo dostępny dla obsługi technicznej,
- być oznakowany w sposób jednoznacznie określający przedsiębiorców telekomunikacyjnych korzystających z tego punktu,
- umożliwiać montaż szafek telekomunikacyjnych, urządzeń i osprzętu instalacyjnego,
- zapewniać możliwość przyłączenia przedsiębiorców telekomunikacyjnych do instalacji budynku, na zasadzie równego dostępu.

Instalację telekomunikacyjną budynku stanowią w szczególności:

- kanalizacja telekomunikacyjna budynku, rozumiana jako ciąg elementów osłonowych umożliwiających wprowadzenie kabli do budynku oraz ich rozprowadzenie w budynku,

w tym między innymi przepustów kablowych, rur instalacyjnych, szybów instalacyjnych, koryt, duktów i kanałów instalacyjnych;

- telekomunikacyjne skrzynki lokalowe, zlokalizowane w pobliżu drzwi wejściowych, służące w szczególności umieszczeniu doprowadzonych do nich zakończeń kabli, umieszczeniu urządzeń aktywnych lub pasywnych oraz, w razie potrzeby, z doprowadzeniem zasilania elektrycznego, a także umożliwiające dystrybucję sygnału w lokalu;
- światłowodowa infrastruktura telekomunikacyjna budynku, w tym kable światłowodowe, wraz z osprzętem instalacyjnym i urządzeniami telekomunikacyjnymi, począwszy od przełącznicy światłowodowej zlokalizowanej w punkcie połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną do zakończeń kabli w każdej telekomunikacyjnej skrzynce lokalowej;
- okablowanie wykonane z parowych kabli symetrycznych wraz z osprzętem instalacyjnym i urządzeniami telekomunikacyjnymi;
- okablowanie wykonane z kabli współosiowych wraz z osprzętem instalacyjnym i urządzeniami telekomunikacyjnymi od przełącznicy kablowej zlokalizowanej w punkcie połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną do zakończeń kabli w telekomunikacyjnej skrzynce lokalowej.

Prowadzenie instalacji telekomunikacyjnej i rozmieszczenie urządzeń telekomunikacyjnych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie ich wzajemnego usytuowania i niekorzystnego oddziaływania oraz zapewniać bezpieczeństwo osób korzystających z części wspólnych budynku.

W instalacji telekomunikacyjnej należy zastosować urządzenia ochrony przed przepięciami, a gdy instalacja może być narażona na przetężenie – również w urządzenia ochrony przed przetężeniami, natomiast elementy instalacji wyprowadzone ponad dach należy umieścić w strefie chronionej przez instalację piorunochronną, lub bezpośrednio uziemić w przypadku braku instalacji piorunochronnej. Instalacje antenowe wychodzące ponad dach oraz dłuższe ciągi instalacji antenowych w budynkach (przekraczające 10 m) powinny być chronione ochronnikami zabezpieczającymi od przepięć od wyładowań bezpośrednich i pośrednich.

Instalacja telekomunikacyjna powinna:

- umożliwiać świadczenie usług telekomunikacyjnych, w tym usług transmisji danych poprzez szerokopasmowy dostęp do Internetu przez różnych dostawców tych usług;
- zapewniać kompatybilność i możliwość podłączenia tej instalacji do publicznych sieci telekomunikacyjnych, przy zachowaniu zasady neutralności technologicznej;
- być wykonana w sposób gwarantujący możliwość wymiany lub instalowania odpowiedniej ilości jej elementów, a także instalację dodatkowej infrastruktury telekomunikacyjnej, w tym anten i kabli, wraz z osprzętem instalacyjnym i urządzeniami telekomunikacyjnymi, bez naruszania konstrukcji budynku;
- umożliwiać przyłączenie i zapewnienie poprawnej transmisji sygnału urządzenia telekomunikacyjnego systemu radiowego umożliwiającego świadczenie usług telekomunikacyjnych.

W instalacji telekomunikacyjnej:

- od przełącznicy światłowodowej zlokalizowanej w punkcie połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną odpowiednio do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli, powinny być doprowadzone i zakończone co najmniej dwa jednomodowe włókna światłowodowe o następujących parametrach:

- a) tłumienność dla długości fali w paśmie 1310 nm – 1625 nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- b) tłumienność dla długości fali 1550 nm nie większa niż 0,25 dB/km,
- c) tłumienność w paśmie 1383 ± 3 nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- d) długość fali zerowej dyspersji chromatycznej λ_0 nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,

- ε) współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż 0,092 ps/nm² · km,
- φ) nominalna średnica pola modu (dla λ = 1310 nm) od 8,6 do 9,5 μm przy tolerancji średnicy pola modu ± 0,6 μm,
- γ) długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260 nm,
- η) tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1 dB;
- ι) należy wykorzystywać złącza światłowodowe jednomodowe typu SC/APC;
- tłumienie toru optycznego od punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli nie powinno przekraczać wartości 1,2 dB przy długości fali 1310 nm i 1550 nm.

W instalacji telekomunikacyjnej, do każdej telekomunikacyjnej skrzynki lokalowej powinny być doprowadzone co najmniej dwa parowe kable symetryczne UTP kategorii 5 lub wyższej oraz powinny być zakończone na odpowiednim osprzęcie połączeniowym tak, aby zapewnić dla łącza lub kanału minimum charakterystykę klasy D, przy czym jedno z tych łączy powinno być przeznaczone na potrzeby instalacji alarmowo – przyzywową dostosowaną dla osób niepełnosprawnych, lub podobnych, natomiast drugie łącze doprowadzone z punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną powinno być przeznaczone w szczególności na potrzeby świadczenia usług telekomunikacyjnych, w tym usług szerokopasmowego dostępu do Internetu. Główne ciągi instalacji telekomunikacyjnej powinny być prowadzone poza mieszkaniami i lokalami użytkowymi oraz innymi pomieszczeniami, których sposób użytkowania może spowodować przerwy lub zakłócenia przekazywanego sygnału. W dostępnych dla ludzi miejscach, w których znajdują się zakończenia włókien światłowodowych, powinno być umieszczone, w widocznym miejscu, odpowiednie oznakowanie ostrzegające przed niewidzialnym promieniowaniem optycznym.

W poszczególnych przestrzeniach (drogi ewakuacyjne, obszary poza drogami ewakuacyjnymi) stosować przewody zgodne z dyrektywą CPR oraz normą N-E-SEP 007.

Uwaga: doprowadzenie kabla telefonicznego do budynku będzie przedmiotem odrębnego opracowania. Przyłącza Operatorzy wykonują na własny koszt. W lokalach należy zastosować typowe gniazda teleinformatyczne RJ 45 min. kat 5 montowanych we wspólnej ramce z gniazdami telefonicznymi i zasilającymi. Lokalizację gniazd uzgodnić z inwestorem na etapie wykonawstwa.

4.2.14 Alarm dla niepełnosprawnych

Sanitariat dla niepełnosprawnych należy wyposażyć w sygnalizację alarmowo - przyzywową dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Przy misce ustępowej należy zabudować w puszcze p/t szczelnej przycisk przywoławczy z linką pociągową i lampką dotykową. Przy wejściu do pomieszczenia należy zabudować p/t przycisk kasujący z lampką przypominającą. Nad drzwiami wejściowymi należy zabudować n/t lokalną lampkę sygnalizującą alarm optycznie i akustycznie. Przycisk przywoławczy potwierdza nadanie przywołania zapaleniem potwierdzającej diody LED. Ostatecznego doboru systemu przywoławczego dokona Inwestor na etapie wykonawstwa.

4.2.15 Kontrola dostępu

W projektowanym obiekcie należy zainstalować system wideo domofonowy dwubramowy (furtka + drzwi wejściowe). Zewnętrzne urządzenia wideodomofonowe muszą być wandaloodporne. W ramach robót budowlano-instalacyjnych dla instalacji wideodomofonowej należy poprowadzić przewód typu UTP od każdego lokalu oraz N2XH-J 2x1,5 [mm²] od centrali wideodomofonu do drzwi wejściowych. System okablowania musi umożliwiać podłączenie dowolnego typu wideodomofonu wybranego przez Inwestora. Centrala powinna umożliwiać otwarcie zamka poprzez zamek szyfrowym z kodem. Doboru i montażu urządzeń dokona wyspecjalizowany zakład usługowy i możliwe jest zastosowanie rozwiązania preferowanego przez dany zakład. W obwodzie zasilającym elektrozałek drzwi należy zabudować stycznik, który w

przypadku pożaru wykrytego przez centralę oddymiania klatki schodowej umożliwi otwarcie drzwi wejściowych i furtki.

4.2.16 Osprzęt

We wszystkich pomieszczeniach stosować osprzęt melaminowy zwykły. Gniazda wtykowe stosować ze stykiem ochronnym oraz przesłoną styków. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt szczelny. Gniazda wtykowe instalować na wysokości 0,3 [m] ÷ 1,4 [m]. Łączniki instalować na wysokości 1,2 [m]. Odległość łączników i gniazd wtykowych od grzejników i rur instalacji sanitarnych nie powinna być mniejsza niż 0,6 [m]. Jako łączniki oświetlenia komunikacji należy stosować łączniki o stopniu ochrony min. IP 44. Typ zastosowanego osprzętu należy uzgodnić z inwestorem na etapie wykonawstwa.

4.2.17 Przewody

Sposób wykonania instalacji odbiorczych przyjęto zgodnie z rozwiązaniami instalacji elektrycznych obowiązującymi w technologii tradycyjnej. Na drogach ewakuacyjnych należy stosować kable typu N2XH 0,6/1 kV klasy CPR B2ca-s1b, d1, a1 o przekrojach 1; 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240 [mm²], poza drogami ewakuacyjnymi przewiduje się zastosowanie w instalacjach odbiorczych przewodów kabelkowych typu HDXżo, HDXpżo 450/750V klasy CPR Dca-S2, d1, a2 o przekrojach 1; 1,5 i 2,5 [mm²] z wydzieloną żyłą PE, prowadzonych pod tynkiem, w tynku, w korytkach, na uchwytych, w ścianach kartonowo-gipsowych oraz w rurkach elektroinstalacyjnych. Przewody prowadzić równolegle do powierzchni ścian i sufitów. W miejscach, w których przewody narażone są na uszkodzenie należy prowadzić je w przepustach z rur RVS lub stalowych.

Dla zasilania urządzeń zapewniających ochronę przeciwpożarową należy zastosować kable lub przewody odpowiedniej wytrzymałości ogniowej, np. typu. (N)HXH FE180/PH90. Dla zapewnienia prawidłowej wytrzymałości ogniowej zespołu kablowego, przewody zasilające urządzeń zapewniających ochronę przeciwpożarową, należy mocować za pomocą systemu uchwytów lub na korytkach o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej. Dla kabli i przewodów zasilających instalacje bezpieczeństwa należy przyjąć następujące wymagania:

- sterowanie wyłączników przeciwpożarowych – zespół kablowy o odporności ogniowej co najmniej E90 (PH 90).
- zasilanie centrerek klap oddymiających – zespół kablowy o odporności ogniowej co najmniej E90 (PH 90).
- zasilanie wentylatora napowietrzającego – zespół kablowy o odporności ogniowej co najmniej E90 (PH 90).

Przejścia przewodów przez strefy o różnej odporności ogniowej należy odpowiednio zabezpieczyć, aby zachować odporność ogniową pomieszczeń oraz zapewnić brak możliwości rozprzestrzeniania się ognia.

W poszczególnych przestrzeniach (drogi ewakuacyjne, obszary poza drogami ewakuacyjnymi) stosować przewody zgodne z dyrektywą CPR oraz normą N SEP-E-007 o przekrojach odpowiednio dobranych do obciążenia i ochrony przeciwporażeniowej. Dla zasilania urządzeń ochrony ppoż stosować system kablowy E90 zgodny z normą N SEP-E-005.

4.2.18 Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń i instalacji niskiego napięcia

Zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4 w projektowanym obiekcie zastosowano ochronę przeciwporażeniową podstawową i przy uszkodzeniu. W obiekcie, dla instalacji odbiorczych, zastosowano układ sieciowy TN-S z przewodem ochronnym PE oddzielonym od przewodu neutralnego N. Przewodów PE nie należy przerywać łącznikami i zabezpieczeniami. W budynku należy poprowadzić przewód wyrównawczy z linki miedzianej N2XH-J o przekroju dobranym dla rozdzielnic głównej lub szynę wyrównawczą z płaskownika Fe/Zn 25x4 [mm] (pozostawia się to do decyzji wykonawcy w porozumieniu z inwestorem).

Przy rozdzielnicy głównej należy zabudować zacisk uziemiający. Do przewodu wyrównawczego należy podłączyć uziemienie budynku, elementy konstrukcyjne budynku, główne rury instalacji wodno-kanalizacyjnej i centralnego ogrzewania (wodomierz zbocznikować) oraz konstrukcję rozdzielnicy RG. Ponadto należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem H07 4 [mm²] łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych.

Jako ochronę podstawową zastosowano izolację podstawową, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP 2X oraz, jako środek uzupełniający wyłącznik ochronny różnicowo - prądowy na prąd zadziałania 30 [mA]. Jako ochronę przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wyłączników nadprądowych, a także wspomnianego już wyłącznika różnicowo - prądowego.

4.2.19 Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych

W budynku należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem H07 4 [mm²] łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych (połączenia dokonać w rozdzielnicach).

4.2.20 Ochrona odgromowa. Uziom

Dla budynków przyjęto III poziom ochrony. Zgodnie z normą PN-EN 62305, dla III stopnia ochrony oko siatki zwodu ma wymiar 15 [m] x 15 [m], średnia odległość między przewodami odprowadzającymi powinna wynosić 15 [m]. Przewody odprowadzające należy rozmieścić równomiernie na obwodzie obiektu, przy czym odchylenie od równomiernego rozmieszczenia nie powinno przekraczać 20%. Zaleca się dostosowanie odstępów między przewodami do podziałki budowlanej obiektu oraz do wymiarów oka siatki zwodów poziomych. Jako przewody odprowadzające należy wykorzystać drut stalowy ocynkowany Fe/Zn Ø8 [mm] prowadzony w rurze odgromowej. Na dachu budynku należy wykonać zwód poziomy niski z drutu stalowego ocynkowanego Fe/Zn Ø8 [mm] na wspornikach. Ponadto do zwodu należy przyłączyć wszystkie metalowe części dachu za pomocą złącz. Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Jako wspólne uziemienie ochronne i odgromowe należy wykonać uziom otokowy stosując płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4 [mm] ułożony 1m od fundamentów budynku poniżej poziomu przemarzania gruntu. Przewody uziemiające, łączące uziom z główną szyną uziemiającą powinny być wykonane co najmniej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 30x4 [mm] natomiast przewody odprowadzające od zacisków probierczych instalacji odgromowej powinny być wykonane co najmniej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 25x4 [mm], gdyż nie są one chronione przed korozją przez fundament. Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów uziomowych i wartości rezystancji uziemienia. W przypadku negatywnego wyniku pomiarów rezystancji uziemienia należy rozbudować uziemienie o uziom pionowy.

4.2.21 Ochrona przeciwprzepięciowa

W budynku należy zastosować dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową instalacji zasilających niskiego napięcia. W rozdzielnicy głównej niskiego napięcia RG budynku należy zainstalować ograniczniki przepięć typu '1+2'. W rozdzielnicach oddziałowych należy zainstalować ograniczniki przepięć typu '2'. Urządzenia wrażliwe, zaleca się ochronić ogranicznikami przepięć typu '3'.

4.2.22 Uwagi końcowe

- Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami.
- Wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. Roboty ziemne w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych wykonywać przy wyłączonym napięciu.

- O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników (właścicieli) obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót i z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy wykonać pomiary pomontażowe oraz przeprowadzić próby montażowe.

5. PRZYŁĄCZA DO SIECI ZEWNĘTRZNYCH

5.1 Przyłącze energetyczne

W elewację budynku wbudowane jest złącze kablowe niskiego napięcia typu ZK3a nr SR-JGL 139268. Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia ww. złącze zostanie wymienione na zestaw złączowy typu ZK(3a/3a). Zestaw zostanie zasilony linią kablową typu NA2XY-J 4×240 mm² 0,6/1 kV ze stacji transformatorowej o numerze ruchowym JGL 80501. Projekt przyłącza jest przedmiotem odrębnego opracowania i zostanie zrealizowany przez przedsiębiorstwo sieciowe na podstawie umowy przyłączeniowej.

5.2 Przyłącze wodociągowe

Budowa przyłącza wody od istniejącej sieci wodociągowej dn100ŻŁ zlokalizowanej w pasie drogi ul. Grunwaldzkiej działka nr 535 do istniejącego budynku na działce nr 308.

5.3 Przyłącze kanalizacyjne

Budowa instalacji i przyłącza kanalizacji sanitarnej od istniejącej studzienki kanalizacyjnej (o rzędnych 228,08/225,66) zlokalizowanej na działce nr 308 istniejącego budynku na działce nr 308.

5.4 Przyłącze kanalizacji deszczowej

Budowa instalacji i przyłącza kanalizacji deszczowej od istniejącej studzienki kanalizacji deszczowej (o rzędnych 228,18/226,07) oraz od przebudowywanego wpustu (o rzędnych 228,01/226,76) zlokalizowanych w pasie drogi ul. Grunwaldzkiej działka nr 535.

5.5 Instalacja gazu płynnego wraz z naziemnym zbiornikiem na gaz

Posadowienie zbiornika na gaz płynny na działce nr 308 wraz z instalacją gazu płynnego na działce nr 308 do istniejącego budynku na działce nr 308.

6. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Projektowany budynek usługowy, zalicza się do kategorii ZLIII zagrożenia ludzi. Podział ze względu na grupę wysokości:

- część N – Niski (2 kondygnacje nadziemne)
- część SW – Średnio-wysoki (4 kondygnacje nadziemne + poddasze nieużytkowe).

Klasa odporności ogniowej budynku:

- część niska N w klasie „C”
- część średnio-wysoka SW w klasie „B”.

7. INFORMACJA O PLANIE BIOZ

Dla powyższej inwestycji kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

8. UWAGI DODATKOWE

Wykonanie i odbiór poszczególnych robót musi być zgodny z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych t. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń
- Warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów

- Wykonawca robót winien zgodnie z obowiązującymi przepisami, przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „B” lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi.

9. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Wg oddzielnego opracowania – stanowi załącznik do projektu technicznego.

Opracowanie:

mgr inż. Sławomir Fossa (konstrukcja)

mgr inż. Bartłomiej Dąbrowski (instalacje sanitarne)

mgr inż. Remigiusz Przystaj (instalacje elektryczne)