

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
3. DANE OGÓLNE	4
4. GOSPODARKA WODNA.....	5
4.1 Zapotrzebowanie wody zimnej.....	5
4.2 Zapotrzebowanie wody na cele ppoż.	6
4.3 Ilość ścieków socjalnych.....	6
5. OPIS ZEWNĘTRZNYCH DOZIEMNYCH INSTALACJI SANITARNYCH	7
5.1. Doziemna instalacja i przyłącze wodociągowe.....	7
5.2. Doziemna kanalizacja sanitarna.....	7
5.6. Uwagi końcowe.....	8
6. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA	8
6.1. Instalacja wody zimnej.....	8
6.2. Instalacja wody ciepłej.....	8
6.3. Materiał przewodów wodociągowych, armatura i izolacja.....	9
6.4. Próba szczelności instalacji wodociągowej.....	10
7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	11
9. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	12
9.1. Źródło dostawy ciepła.....	12
9.2. Materiał i prowadzenie przewodów.....	12
9.3. Elementy grzejne	12
9.4. Armatura.....	13
9.5. Próby i izolacja instalacji.....	13
10. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA.....	14
11. UWAGI KOŃCOWE:.....	15
Oświadczenie projektanta/ projektanta sprawdzającego	17
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	18
Część graficzna.....	21
Rysunek nr 1 Plan sytuacyjny.....	22
Rysunek nr 2 Rzut parteru – instalacja c.o.....	23
Rysunek nr 3 – Rzut piętra I– instalacja c.o.	24
Rysunek nr 4- Rzut piętra II- instalacja c.o.....	25
Rysunek nr 5- Rozwinięcie C.O.	25
Rysunek nr 6- Rzut parteru- instalacja z.w. i c.w.u.	26

Rysunek nr 7 – Rzut piętra I- instalacja z.w. i c.w.u.	27
Rysunek nr 8- Rzut piętra II- instalacja z.w. i c.w.u.	28
Rysunek nr 9- Rzut parteru- instalacja kanalizacji sanitarnej	29
Rysunek nr 10- Rzut piętra I- instalacja kanalizacji sanitarnej	30
Rysunek nr 11- Rzut piętra II- instalacja kanalizacji sanitarnej	31
Rysunek nr 12- Rzut dachu- instalacja kanalizacji sanitarnej	32
Rysunek nr 13- Rzut parteru- instalacja gazowa	33
Rysunek nr 14- Rzut piętra I- instalacja gazowa	34
Rysunek nr 15- Rzut piętra II- instalacja gazowa	35
Rysunek nr 16- Profil podłużny przyłącza wodociągowego wraz z doziemną instalacją	36
Rysunek nr 17- Schemat studni wodomierzowej	37
Rysunek nr 18- Schemat hydrantu	38
Rysunek nr 19- Profil podłużny przyłącza kanalizacji sanitarnej	39
Załączniki	40
CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	41

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora i zawarta umowa
- Projekt architektoniczno-budowlany budynku;
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków jakim odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. nr 75 z dnia 15.06.2002 r. z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej – Dz. U. 02.147.1229 z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- Obowiązujące przepisy, normy i normatywy;
- Wytyczne branżowe;
- Materiały informacyjne i DTR producentów zastosowanych urządzeń;
- Inne obowiązujące przepisy i normy w zakresie projektowania wentylacji i klimatyzacji.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych w

budowanym budynku mieszkalnym wielorodzinnym zlokalizowanym w m. Stare Ratowo dz. nr 38/1

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje następujące instalacje:

- instalacja wody zimnej i ciepłej;
- instalacja kanalizacji sanitarnej;
- instalacja centralnego ogrzewania;
- wewnętrzna instalacja gazowa
- Zewnętrzne instalacje sanitarne (wodociągowa, kanalizacji sanitarnej)

3. DANE OGÓLNE

Źródłem ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania oraz na potrzeby ciepłej wody użytkowej będą indywidualne kotły centralnego ogrzewania, które będzie obsługiwać projektowane mieszkania.

Woda zimna do budynku zostanie doprowadzona do studni wodomierzowej z istniejącej

Sieci wodociągowej Ø80. Projekt przyłączy wod-kan został objęty opracowaniem.

Odprowadzenie ścieków od przyborów sanitarnych zaprojektowane zostało poprzez ciąg kanalizacji prowadzonej pod posadzką, następnie sprowadzone doziemną instalacją kanalizacji sanitarnej do przyłącza Ø160 PVC- projektowanego. Projekt przyłączy wod-kan został objęty odrębnym opracowaniem.

Projekt wewnętrznej instalacji wod-kan obejmuje swym zakresem wszystkie pomieszczenia, w których znajdują się przybory sanitarne wymagające doprowadzenia wody zimnej oraz ciepłej, która przeznaczona jest na cele socjalno-bytowe oraz do celów porządkowych.

4. GOSPODARKA WODNA

4.1 Zapotrzebowanie wody zimnej

Zapotrzebowanie wody zimnej

W projektowanym budynku przewiduje się następujące ilości urządzeń sanitarnych o przyjętych wypływach nominalnych z punktów czerpalnych:

Zestaw wodomierzowy:

Projektowane przyłącze wodociągowe zostanie zakończone studnią wodomierzową wyposażoną w zestaw wodomierzowy i zakończony zaworem antyskażeniowym.

Obliczenia wielkości wodomierza:

Wymiarowania przewodu wodociągowego dokonano metodą przepływu obliczeniowego wg PN-92/B1706. Ze względu na charakter projektowanego budynku oraz przy założeniu, iż wypływ jednostkowy punktów czerpalnych $q_n < 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$; $0,1 < \sum q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$, przepływ q określono wg wzoru:

$$q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatyw wypływu wody zimnej $q_n \text{ dm}^3/\text{s}$	Normatyw wypływu wody ciepłej $q_n \text{ dm}^3/\text{s}$	Łączny normatyw wypływu dla wody zimnej i ciepłej $q_n \text{ dm}^3/\text{s}$
Bateria czerpalna dla umywalki	24	0,07	0,07	3,36
Bateria czerpalna dla zlewu	25	0,07	0,07	3,50
Bateria czerpalna dla natrysku/wanny	24	0,15	0,15	7,20
Płuczka zbiornikowa	24	0,13	-	3,12
Zmywarka	24	0,15	-	3,60
Pralka automatyczna	24	0,15	-	3,60

			Suma:	24,38
--	--	--	-------	-------

$$q = 0,682 \times (24,38)^{0,45} - 0,14 = 2,73 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 9,83 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór wodomierza głównego:

$$q = 9,83 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{p, \text{poż.zew.}} = 10,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 36,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla przypadku, gdy $q_{p, \text{poż.}} \geq 2 \times q$ wodomierz dobrano dla przepływu wg wzoru:

$$Q_w = Q_{p, \text{poż.}} + 0,15 Q_{\text{socj.-byt.}} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Zatem:

$$Q_w = 10,00 + 0,15 \times 2,73 = 10,41 \text{ dm}^3/\text{s} = 37,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz sprzężony DN65

Średnica nominalna- DN65

Nominalny strumień objętości – 25m³/h

Maksymalny strumień objętości -120m³/h

Sprawdzenie warunków na dobór wodomierza:

$$q \leq q_{\text{max}2} \text{ oraz } DN \leq d_n$$

$$37,50 < 60 \text{ oraz } 65 < 90$$

Warunki zostały spełnione, wodomierz został dobrany poprawnie. Zestaw wodomierzowy zamontować na konsoli wodomierzowej w studni wodomierzowej.

W obrębie działki Inwestora zlokalizowana zostanie projektowana studnia wodomierzowa z kręgów betonowych DN1200. Przejście rurociągów przez ściany studni wykonać w postaci przejść szczelnych w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej, wykonanie z materiałów nie podlegających korozji w środowisku wody gruntowej (stal nierdzewna 0H18N9 + uszczelnienie EPDM). Zaprojektowano uszczelnienie w postaci łańcucha uszczelniającego. W skład studni wodomierzowej wchodzi:

- wodomierz DN65,
- zawór zwrotny antyskażeniowy EA DN80,
- zasuwę odcinającą DN80x2 szt,
- tuleja kołnierzowa 90/80
- redukcja 80/65 stal,
- łącznik kompensacyjny DN65

Przed zasypaniem przyłączy należy zgłosić do odbioru.

4.2 Zapotrzebowanie wody na cele ppoż.

Dla ochrony p. pożarowej budynku przewidziany został zewnętrzny hydrant fi 80mm

4.3 Ilość ścieków socjalnych

Ścieki odprowadzane będą przyłączem kanalizacji sanitarnej Ø160 PVC, objętym

odrębnym opracowaniem. Wymiarowanie pionów kanalizacyjnych, podejść do przyborów sanitarnych oraz przewodów odpływowych wg obowiązujących norm.

Dobowa ilość ścieków z rozpatrywanych budynków wynosić będzie 100% całkowitej dobowej ilości wody zimnej i ciepłej zużywanej w lokalach.

5. OPIS ZEWNĘTRZNYCH DOZIEMNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

5.1. Doziemna instalacja i przyłącze wodociągowe

Źródłem wody projektowanego budynku będzie, istniejący przewód wodociągowy na terenie działki $\phi 80\text{mm}$. Projektuje się doziemną instalację wodociągową PE90 oraz PE63 zgodnie z PZT. Opomiarowanie zużycia wody odbywać się będzie w projektowanej studni wodomierzowej.

5.2. Doziemna kanalizacja sanitarna

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z projektowanego budynku odbywać się do istniejącego przyłącza kanalizacyjnego poprzez istniejącą studnię.

Projektuje się doziemną instalację kanalizacji sanitarnej $\phi 160\text{mm}$ z rur PVC, od ściany budynku do istniejącej studni Ksi.

Ilość ścieków sanitarnych

Dobowa ilość ścieków z rozpatrywanych budynków wynosić będzie 100% całkowitej dobowej ilości wody zimnej i ciepłej zużywanej w lokalach.

Po ułożeniu przewodów, odbiorze wykonanej roboty przez nadzór oraz po inwentaryzacji geodezyjnej przewodu, wykop należy zasypać ręcznie z zagęszczeniem urobku do wysokości 30 cm ponad wierzch rurociągów bez kamieni i gruzu, a dalej mechanicznie gruntem rodzimym z zagęszczeniem gruntu wibratorem powierzchniowym warstwami gr. 20 cm, do uzyskania stopnia zagęszczenia $I=1,0$ zgodnie z wymogami PN-S-02205 dla dróg. W przypadku stwierdzenia w trakcie realizacji, w strefie posadowienia gruntów nienośnych, należy wykop pogłębić do warstwy gruntów nośnych a grunty organiczne lub nasypowe wymienić na żwir. Wymieniony grunt dokładnie zagęścić do parametrów jw. W miejscach przejść dla mieszkańców, pracowników obsługi oraz towarzyszących przy budowie stosować kładki z barierkami ochronnymi. Przy prowadzeniu robót ziemnych ustawić znaki ostrzegawcze, oświetlić o zmroku światłem ostrzegawczym, zabezpieczyć taśmą i barierkami ochronnymi.

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999

„Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. W czasie budowy przyłącza wodociągowego z rur żeliwnych oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej z rur PVC, należy przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, wytycznych projektowania i budowy przewodów z rur PE i PVC zawartych w instrukcji technicznej producenta rur.

Prace budowlane wykonywać zgodnie z normami:

- **PN-B-10725/97 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze**
- **PN-EN 545 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.**
- **EN-PN 1610:2002 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.**
- **PN-B-10736 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze**
- **Prace budowlane wykonywać zgodnie z przepisami BHP PN-75/E-05100 oraz**

- **Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny**
- **pracy podczas wykonywania robót rozbiórkowych Dz. U. nr 47 poz. 401.**

5.6. Uwagi końcowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych zamiar i termin ich wykonania należy zgłosić użytkownikom sieci kolidujących z projektowanymi trasami. Sposób zabezpieczenia kolizji według projektu wykonawcy.
- Przy skrzyżowaniu tras wykopów z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie, a odkryte przewody zabezpieczyć przed uszkodzeniem
- Przed przystąpieniem do układania przewodów należy sprawdzić średnice istniejących przewodów oraz rzędne posadowienia. W przypadku niezgodności należy skontaktować się z projektantem w celu dokonania korekty profili projektowanych przewodów.
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II - „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.
- Zastosowane materiały i urządzenia winny spełniać wymogi określone art. 10 Prawa Budowlanego (Dz. U. Nr 89 z 1994r. z późniejszymi zmianami).

6. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

6.1. Instalacja wody zimnej

Wodomierz główny wraz z niezbędną armaturą będzie zainstalowany w studni wodomierzowej, stąd woda doprowadzona zostanie do instalacji wewnętrznej. W budynku przewidziano instalację wody zimnej wspólną dla potrzeb gospodarczych. Rozprowadzenie głównych przewodów wody zimnej zaprojektowano w posadzce, szachtach technicznych oraz w brzdach ściennych – podejścia do poszczególnych punktów czerpalnych w systemie trójnikowym.

Przy każdym przyborze należy zainstalować zawory odcinające.

Bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać przy pomocy giętkich przewodów w oplocie metalowym (podłączenie wody zimnej i ciepłej do umywalk należy wykonać od dołu, podłączenie wody zimnej do spłuczek WC oraz pisuarów wykonać z boku lub z góry).

Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Wodę zimną doprowadzić do wszystkich odbiorników w budynku.

Przewody od pionu do lokalu wykonać za pomocą rur PP – średnice wg dokumentacji projektowej.

Główny przewód doprowadzający wodę do pionu należy wykonać z rury PE i zakończyć zaworem odcinającym po wejściu do szachtu, pion wykonać za pomocą rur stalowych ocynkowanych.

6.2. Instalacja wody ciepłej

Ciepła woda użytkowa na potrzeby budynków przygotowywana będzie w projektowanych indywidualnych kotłach gazowych umiejscowionych w łazienkach. Rozprowadzenie głównych przewodów wody ciepłej zaprojektowano w brzdach ściennych – podejścia do

poszczególnych punktów czerpalnych. Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Przewody rozprowadzające wykonać za pomocą rur PP stabi glass – średnice zastosowane wg dokumentacji projektowej.

Ciepła woda i rozprowadzana jest trasami równoległymi do przewodów wody zimnej.

W celu zniszczenia bakterii i wirusów oraz zapobiegnięcia ich wtórnemu rozwojowi, instalacja wodociągowa zapewni przeprowadzenie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną, bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Dla przeprowadzenia dezynfekcji termicznej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C. Najczęściej przyjmowany jest do realizacji cykl dwutygodniowy z dezynfekcją instalacji wodą o temperaturze powyżej 70°C. Stosowanie tej metody zmniejsza ryzyko skażenia mikrobiologicznego wody bakteriami rodzaju Legionella.

6.3. Materiał przewodów wodociągowych, armatura i izolacja

- instalacja na cele bytowo-gospodarcze wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200 typ średni o połączeniach kołnierzowych;
- przewody doprowadzające wodę zimną i ciepłą do poszczególnych przyborów, prowadzone w posadzce i brzdach ściennych, wykonać z tworzyw sztucznych;
- bezpośrednie podłączenie baterii czerpalnych oraz innych urządzeń należy wykonać z zastosowaniem zaworów odcinających i giętkich przewodów w oplocie metalowym;
- Jako armaturę odcinającą przewiduje się zawory grzybkowe do instalacji wody pitnej PN16;
- zawory odpowietrzające DN15 (w najwyższych punktach instalacji);
- zawory odwadniające DN15 (w najniższych punktach instalacji);
- zawory odcinające;
- zawory ze złączką do węża DN15;
- na odejściu od instalacji wody na cele bytowe w celu zabezpieczenia instalacji przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych, zaprojektowano zawory antyskażeniowe. W/w zawór należy montować z zachowaniem wytycznych podawanych przez producenta;
- po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej.
- Instalacja wodociągowa zaprojektowana w budynku wymaga izolacji termicznej: jako otuliny termoizolacyjne rur wodociągowych stosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzenienia ognia;
- Przewody wody ciepłej i zimnej układane w posadzce należy izolować ciepłochronnie otuliną termoizolacyjną o grubości 6mm.
- Przewody wody zimnej i ciepłej układane w brzdach ściennych należy izolować ciepłochronnie otuliną termoizolacyjną o grubości 9mm.
- Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów wg Rozporządzenia MliB z dn. 14.11.2017r.

Minimalna grubość izolacji cieplnej

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Izolację termiczną pionów wody zimnej, ciepłej wykonać dla każdego przewodu osobno.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane (nie ppoż.) stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej;

Otworki o średnicy do 10cm należy przewiercić:

Przejścia instalacji przez elementy oddzielenia ppoż., ściany i stropy o odporności ogniowej EI 60 lub wyższej zabezpieczyć przy zastosowaniu certyfikowanych rozwiązań systemowych do odpowiedniej klasy odporności ogniowej

UWAGA:

- Całą instalację wodociągową wykonać i przeprowadzić odbiór zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7 wydanych przez COBRTI INSTAL.
- Zastosowane przewody powinny posiadać atest zezwalający na stosowanie ich do wykonania instalacji wody pitnej.
- Rozprowadzenie przewodów wody zimnej i ciepłej przedstawiono w części graficznej opracowania.
- W najwyższych punktach instalacji wodociągowej zapewnić odpowietrzenie. Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować.

6.4. Próba szczelności instalacji wodociągowej

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach

technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Po wykonaniu instalacji, należy poddać ją próbie ciśnieniowej. Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0°C. Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione. Przy ciśnieniu próbnym 0,9MPa instalacja nie powinna wykazywać przecieków na

przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badania instalacji

cieplej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydfużek, punktów stałych i przesuwnych.

Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnienie wodociągowe.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną,
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut,
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic,
- spuszczenie wody,
- napełnienie instalacji wodą gorącą,
- badanie szczelności instalacji przez 72 godziny,
- uszczelnienie armatury,
- regulacja ciśnień odbiorczych.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej instalację kilkakrotnie przepłukać czystą wodą i zdezynfekować. Przewody wodociągowe należy napełnić roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 0,6 mg/l. Po 24 godzinach, wypełniony wodą z roztworem chloru wodociąg, należy płukać wodą sieciową do momentu wypłynięcia na końcu przewodu wody pozbawionej zapachu chloru.

Po zakończeniu dezynfekcji i płukania należy pobrać próbki wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej i otrzymać pozytywną opinię na temat przydatności wody do picia.

7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne będą odprowadzane z budynku do projektowanej doziemnej kanalizacji sanitarnej.

Wszystkie piony kanalizacyjne wyposażyć w rewizje zlokalizowane na najniższej kondygnacji oraz rury wywiewne wyprowadzone ponad dach budynku. Ilość ścieków równa jest ilości zużywanej wody.

Przewody kanalizacyjne należy montować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty stalowych lub obejm z tworzywa. Rozstaw uchwyty mocujących wg wytycznych producenta. Przejścia rur przez ściany oraz stropy należy wykonać w tulejach ochronnych z PVC o średnicy większe niż przechodząca przez nie rura.

Poziomy i pionowy wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki od przyborów sanitarnych wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC. Połączenie rur kielichowe z uszczelką gumową.

Podjęcia do przyborów sanitarnych układać ze spadkiem nie mniejszym niż 2%.

Pionowe i poziome odcinki odprowadzające kan. san. od urządzeń prowadzić w brzdach ściennych, warstwach posadzki i po wierzchu ścian do obudowania. Nie należy stosować kolan 90°, wszystkie odgałęzienia i załamania należy wykonać z trójników i kolan o kącie ostrym w kierunku spływu (45°) w celu zabezpieczenia przed zatykaniem się kanalizacji.

Piony kanalizacji sanitarnej należy wyposażyć w łatwo dostępne rewizje, umieszczone ok. 0,40m nad posadzką. Rewizje nie mogą być zabudowane bez możliwości dostępu. W tym celu w obudowach należy zamontować drzwiczki rewizyjne.

W posadzce na głównych ciągach kanalizacyjnych należy wykonać rewizje o średnicy DN160.

Piony kanalizacyjne wyposażać w rury wywiewne Ø110/Ø160, wyprowadzone 1,0m ponad dach budynku (zgodnie z częścią rysunkową).

Przy przejściach przewodów kanalizacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. rury należy zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi z masą uszczelniającą lub zaprawą.

- minimalne spadki poziomów kanalizacyjnych powinny wynosić:

- 160mm – 1.5%
- 110mm – 2.0%
- 50mm – 2.0%

9. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

W projektowanym budynku przewiduje się instalację c.o. wodną o parametrach 50/40°C dla ogrzewania grzejnikowego oraz podłogowego w układzie pompowym zamkniętym.

Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana zostanie jako wodna, dwururowa w układzie trójnikowym. Obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego przyjęto dla IV strefy klimatycznej, tj. -22°C zgodnie z PN-82/B-02403, obliczeniowe temperatury pomieszczeń w budynku zgodnie z Dz. U. z 2008r, Nr 201, poz. 1238. Współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych obliczono wg PN-EN ISO 6946, straty ciepła wg PN/B-03406.

Obliczenia strat ciepła i współczynników „U” wykonano programem Instalsoft. Wyniki obliczeń i zestawienia w Załącznikach do projektu technicznego

9.1. Źródło dostawy ciepła

Ciepło dla potrzeb poszczególnych mieszkań dostarczone będzie z projektowanych kotłów wiszących gazowych zlokalizowanych w łazienkach. Przewody powietrzno-spalinowe wprowadzić do wspólnego dla pionu przewodu wg wytycznych producenta np. Jeremias – karta doboru w załącznikach do dokumentacji.

9.2. Materiał i prowadzenie przewodów

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy należy założyć tuleje ochronne o średnicy większej o 2 dymensje od zewnętrznej średnicy rurociągu.

Zasilanie grzejników należy prowadzić w warstwach posadzki lub w bruzdach ściennych, przewody należy układać w izolacji cieplnej z pianki polietylenowej gr. 6mm. Przy rozprowadzaniu przewodów w posadzce należy unikać układania rur w linii prostej, należy stosować łagodne łuki.

9.3. Elementy grzejne

Jako elementy grzejne zastosowano:

- ogrzewanie podłogowe za pomocą rur PEX o średnicy 16mm- poszczególne węzownice zasilane są ze specjalnych rozdzielaczy obiegów grzewczych dla instalacji podłogowej z możliwością regulacji hydraulicznej poszczególnych obiegów. Rozdzielacze montowane w szafkach rozdzielaczy podtynkowych.

W celu zasilenia instalacji podłogowej należy z kółta do rozdzielaczy obiegów grzewczych doprowadzić gałąź zasilania i powrotu.

Rurociągi zasilające rozdzielcze wykonać z rur PEX-AL-PEX, wielowarstwowych z osłoną antydyfuzyjną, izolować termicznie otulinami z pianki PE o grubości 20mm, w płaszczu ochronnym z folii PVC

Grzejniki podłogowe układane będą na izolacji cieplnej w warstwie posadzki. Grubość izolacji ze styropianu zgodnie z wymaganiami.

Wariant ułożenia węzownicy: ślimak

Odpowietrzenie przewodów znajduje się na rozdzielaczach

- Grzejniki łazienkowe z podłączeniem dolnym;

9.4. Armatura

1. Typy zaworów i głowic termostatycznych zastosowanych w projekcie:

a) do regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniach z ogrzewaniem podłogowym przewidziano termostat pokojowy

b) grzejniki łazienkowe niezintegrowane z zaworem termostatycznym, należy zaopatrzyć w zawory termostatyczne oraz głowice termostatyczne

9.5. Próby i izolacja instalacji

Przed dokonaniem nastawy zaworów należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą o prędkości 1.5 m/s. Następnie należy przeprowadzić dla przewodów stalowych próbę szczelności na zimno /0.6

MPa/ i na gorąco /po uruchomieniu źródła ciepła/, a po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby przewody rozprowadzające i piony w szachtach instalacyjnych zaizolować termicznie otuliną termoizolacyjną.

Grubości izolacji z zachowaniem wytycznych zawartych w normie PN-B-02421 „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń oraz Dz.U. z 2008r. Nr 201, poz. 1238 z późn. zm.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przed zabetonowaniem rur należy wykonać próbę szczelności przy ciśnieniu 0.6MPa. Ze względu na pracę termiczną rur oraz odkształcenia spowodowane ciśnieniem podczas próby szczelności mogą występować skoki ciśnienia. Próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30min. wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10min. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i winna trwać 2 godziny. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złączy. Podczas betonowania rury powinny pozostać pod ciśnieniem 0.3 MPa. Próbę szczelności inst. c.o. systemu wykonać ściśle wg wytycznych producenta

systemu. Przepusty instalacyjne (przejścia rur) w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów (dopuszcza się

nie instalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno- sanitarnych).

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przejścia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji należy wykonać obliczenia hydrauliczne oraz zaprojektować odpowiednio kompensację wydłużeń rurociągów.

10. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

Źródłem zasilania nowoprojektowanych instalacji będzie projektowane wg odrębnego opracowania technicznego przyłącze gazowe na odcinku od gazociągu bazowego do punktu redukcyjnego według warunków gazowych.

Gazową instalację wewnętrzną należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-80/74219 w st. R lub R35 łączonych przez spawanie. Przewody gazowe należy prowadzić po wierzchu ścian ze spadkiem 5% w kierunku odbiornika, z zachowaniem odległości podanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami. Poziome przewody instalacji gazowej należy układać w odległości co najmniej 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych, a przy skrzyżowaniach z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02m. Odległość między przewodami instalacji gazowej, a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych.

Urządzenia gazowe muszą posiadać znak bezpieczeństwa, względnie aprobatę techniczną lub znak Dozoru Technicznego (DT), oraz posiadać atest energetyczny Ministerstwa Przemysłu. Na podejściu do kotła gazowego należy przewidzieć bufor gazu, filtr oraz armaturę odcinającą. Kurek kulowy powinien mieć trwale zaznaczone położenie - otwarty, zamknięty. Podłączenie armatury gazowej do instalacji doprowadzającej gaz wewnątrz kotłowni i kuchni należy wykonać za pomocą złącza rozbieralnego - dwuzłączki. Końcową część instalacji gazowej należy wyposażyć w trójnik kontrolny do próby szczelności i odpowietrzenia instalacji.

Przejścia przez ściany należy zabezpieczyć tulejami. Przestrzenie między tulejami i rurami gazowymi należy wypełnić masą silikonową lub pianką poliuretanową.

Przewody technologiczne powinny być rozplanowane w taki sposób, aby w każdej chwili możliwa była identyfikacja przewodu. Wszystkie przewody powinny być pomalowane stosownie do rodzaju czynnika jaki przewodzą, a urządzenia odcinające zaopatrzone w tabliczki informacyjne. Na przewody gazowe nie może ściekać woda wykraplająca się na powierzchni innych przewodów.

Urządzenia odcinające muszą być zawsze łatwo dostępne. Przewodów gazowych nie wolno mocować do elementów innych rurociągów. Rozmieszczenie urządzeń i przewodów pokazano w części graficznej opracowania.

Próby ciśnienia i wytrzymałości:

Po zakończeniu robót montażowych wykonać następujące próby:

- instalacja wewnętrzna:
- próby szczelności: powietrzem o ciśnieniu 0.1 MPa w czasie 0.5 godz. - wskaźnik manometri

tarczowe precyzyjne kl. 0,6 – niedopuszczalny spadek ciśnienia.

Po zakończeniu prób instalację należy zabezpieczyć przed korozją malując ją dwukrotnie farbą olejną.

11. UWAGI KOŃCOWE:

1. Instalacje w budynku zaprojektowano zgodnie z wymaganiami MI z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 ze zm.).
2. Całą instalację wodociągową wykonać i przeprowadzić odbiór zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7 wydanych przez COBRTI INSTAL.
3. Zastosowane przewody powinny posiadać atest zezwalający na stosowanie ich do wykonania instalacji wody pitnej.
4. W czasie robót, montażu i przy odbiorze należy ściśle przestrzegać aktualnie obowiązujących norm, przepisów bhp i p.poż.;
5. Projektowana instalacja wod-kan musi być przystosowana do okresowego płukania w temperaturze 70°C;
6. Po wykonaniu instalacji wodociągowej przeprowadzić próbę szczelności, dezynfekcję oraz płukanie;
7. Podłączenia elastyczne tylko atestowane;
8. Po wykonaniu instalacji kanalizacji należy obudować zgodnie z projektem architektury.
9. W najwyższych punktach instalacji wodociągowej zapewnić odpowietrzenie, natomiast w najniższych jej odwodnienie.
10. Przed wykonaniem instalacji należy dokładnie sprawdzić wszystkie przebiegi i przeprowadzić koordynację wszystkich zaprojektowanych instalacji
11. Wszystkie rozwiązania szczegółów mających wpływ na wygląd pomieszczeń, przed wykonaniem należy przedłożyć do akceptacji projektantom (architektura)
12. Wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze muszą posiadać oznaczenia literą B lub CE ewentualnie posiadać deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (kryteria techniczne – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, PN lub Aprobata Techniczna).
13. Wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze winny być poddawane okresowym przeglądom i kontroli zgodnie z zaleceniami producentów
14. Eksploatację instalacji należy powierzyć osobom przeszkolonym w zakresie fachowym i BHP.
15. Całość robót wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania, wymienionymi normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI INSTAL oraz z

wytycznymi producentów tych materiałów;

16. Montaż, próby i rozruch instalacji powinny być zgodne z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót instalacji c.o. COBRTI INSTAL oraz wytycznymi producentów zastosowanych materiałów, urządzeń i armatury. Ponadto powinny być przestrzegane następujące dodatkowe zasady:

-w czasie wykonywania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonych z płukaniem, wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą być całkowicie otwarte; zawory

termostatyczne powinny mieć nałożone zamiast głowic termostatycznych kotpaki ochronne;

- ze względu na znaczną wrażliwość termostatycznych zaworów grzejnikowych oraz nowoczesnych bezdławicowych pomp obiegowych na mechaniczne zanieczyszczenia wody grzejnej instalacja wewnętrzna c.o. powinna być szczególnie starannie wypłukana;

19. przed rozpoczęciem rozruchu i próbnej eksploatacji instalacji w stanie gorącym należy dokonać wstępnej regulacji urządzeń zgodnie z nastawami podanymi w dokumentacji technicznej;

regulacja wstępna i jej ewentualne korekty nie wymagają spuszczenia wody z instalacji.

20. Wszystkie grzejniki należy montować ściśle wg wytycznych producenta z zachowaniem odległości, sposobu montażu i podłączenia. Wszystkie grzejniki powinny być wyposażone w korek spustowy i odpowietrznik.

21. Przy przejściach przewodów przez elementy oddzielenia pożarowego oraz przez ściany i stropy, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej EI 60 lub REI 60 należy stosować przepusty instalacyjne o odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów.

22. Wszystkie prace montażowe i rozruchowe winny być zgodne z DTR urządzenia pomiarowego.

23. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.

24. Wykonanie szczegółowych rysunków warsztatowych, specyfikacji elementów wentylacyjnych, wybór armatur itp. należy powierzyć firmom mającym udokumentowane doświadczenie w realizacji instalacji w zaprojektowanych technologiach. Należy przy tym bezwzględnie przestrzegać wszystkich instrukcji montażowych producentów zastosowanych elementów instalacyjnych. Wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze winny być poddawane okresowym przeglądom i kontrolom zgodnie z zaleceniami producentów.

mgr inż. Marek Pajzgo
Uprawnienia: budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności budowlanej w zakresie sieci
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych
PDL/0141/PWBS/16

Oświadczenie projektanta/ projektanta sprawdzającego

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane oświadczam, że projekt techniczny dla budowa komunalnego budynku mieszkalnego wielorodzinnego trzykondygnacyjnego z 24 lokalami mieszkalnymi oraz infrastrukturą techniczną i obsługą komunikacyjną w tym: przyłączem wodociągowym, przyłączem kanalizacji sanitarnej, instalacji elektrycznej zewnętrznej, instalacji gazowej wewnętrznej, 24 utwardzonych miejsc postojowych i murowanej altany na kontenery śmieciowe- w zakresie branży sanitarnej w Stare Ratowo dz. nr 38/1 gm. Śniadowo sporządziłam zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Magdalena Dąbrowska
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych, kanalizacyjnych
PDL/0141/PWBS/16

Podpis projektanta

.....
Podpis projektanta sprawdzającego

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) wykonawca robót budowlanych przed przystąpieniem do ich wykonania zobowiązany jest do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – wg pkt. opisu j.n..

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie zewnętrznych i wewnętrznych instalacji:

- wodociągowej,
- kanalizacji sanitarnej,
- centralnego ogrzewania
- gazowej.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Informacja BLOZ dotyczy nowo projektowanych instalacji z w/w zakresu, opisanych w niniejszym opracowaniu.

Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Informacja BLOZ dotyczy nowo projektowanych instalacji z w/w zakresu związanych z budową budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

Na terenie inwestycji nie występują żadne nietypowe zagrożenia.

Zagrożenia wynikają jedynie z faktu jednoczesnego wykonywania prac budowlanych i instalacyjnych, prowadzenia prac na różnych wysokościach oraz ciągłego ruchu transportu samochodowego dowożącego materiały oraz wywożące zużyte materiały.

Koordinacja tych działań to główny element trudności przy planowaniu harmonogramu budowy i mający wpływ na bezpieczeństwo oraz ochronę zdrowia pracowników.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Do prac, na które trzeba zwrócić szczególną uwagę pod kątem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należy przede wszystkim zaliczyć:

- prace na wysokości przy montażu wszystkich instalacji prowadzonych pod stropami,
- prace związane z montażem dużych i ciężkich elementów przy użyciu specjalistycznych dźwigów i podnośników,
- prace montażowe przy temperaturach poniżej -10°C,
- prace montażowe przy użyciu maszyn i narzędzi zmechanizowanych,
- prace przy urządzeniach zasilane elektrycznie oraz posiadające ruchome elementy

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót instalacyjnych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu);
- przygniecenie pracownika urządzeniem podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Jako czas występowania zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych przewiduje się okres od rozpoczęcia budowy do jej zakończenia.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Planowana inwestycja jest wielobranżowym przedsięwzięciem budowlanym gdzie, na wyznaczonym obszarze, prowadzone będą roboty budowlane. Szkolenie i instruktaż pracowników winien zwrócić uwagę przede wszystkim na konieczność przestrzegania terminów i miejsca pracy dla poszczególnych grup pracowników, tak aby prace wykonywane były tylko tam, gdzie zostało to zaplanowane oraz na konieczność przestrzegania przez pracowników podstawowych przepisów BHP ze wzmożoną uwagą.

Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych jak, np. praca na wysokości, a zwłaszcza zapewnić:

- bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób, odpowiednie środki zabezpieczające,
- instruktaż pracowników, obejmujący w szczególności (art. 237 §1 Kodeksu pracy):
 - a. imienny podział pracy,
 - b. kolejność wykonywania zadań,
 - c. wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.
 - d. szkolenie pracowników wstępne i okresowe
 - e. udostępnienie pracownikom do stałego korzystania aktualnej instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy.
 - f. bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Środki techniczne i organizacyjne winny wynikać ze szczegółowego harmonogramu prac budowlanych wykonanego przez Generalnego Wykonawcę. Wskazane wyżej zagrożenia winny mieć swoje odniesienie w opracowanym planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zastosowane środki techniczne, zapewnienie bezkolizyjnej komunikacji dla ruchu kołowego i pieszego winny wynikać z ogólnych zasad bezpiecznego prowadzenia robót budowlanych. Kierownictwo robót winno oznakować plac budowy znakami bezpieczeństwa na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń - zgodnie z Polską Normą PN-93/N-01256.02.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana: organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy, dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

W przypadku wykonywania robót z dala od zakładu pracy zapewnić należy pracownikom schronisko, wyposażone w:

- ogrzewanie (dotyczy pory zimowej),
- miejsce do podgrzewania posiłków,
- urządzenia sanitarne,
- apteczkę pierwszej pomocy,
- regulamin pracy,
- instrukcję, dotyczącą udzielania pierwszej pomocy,
- adresy i telefony pogotowia ratunkowego, straży pożarnej i policji.

Projektował:

mgr inż. Magdalena Dąbrowska
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci
instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych
RDL/0141/PWBS/16

Część graficzna