

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJE SANITARNE

I. DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE

1. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta,
2. Zaświadczenie o przynależności do odpowiedniej Okręgowej Izby Inżynierów projektanta,
3. Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych sprawdzającego,
4. Zaświadczenie o przynależności do odpowiedniej Okręgowej Izby Inżynierów sprawdzającego,
5. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu dokumentacji zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

II. OPIS TECHNICZNY

III. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU

IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

V. RYSUNKI

Nr	Tytuł	Skala:
IS01	Plansza Zbiorcza Sieci	1:500
IS02	Instalacja kanalizacyjna	1:50
IS03	Instalacja wodociągowa	1:50
IS04	Instalacja gazowa	1:50
IS05	Schemat instalacji gazowej	-/-
IS06	Instalacja co	1:50
IS07	Instalacja wentylacji	1:50
IS08	Profil kanalizacji deszczowej	1:250
IS09	Profil kanalizacji deszczowej	1:250
IS10	Profil kanalizacji deszczowej	1:250
IS11	Profil kanalizacji sanitarnej	1:250
IS12	Profil przyłącza wodociągowego	1:250

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	9
2. Opis instalacji wod.- kan.....	10
2.1. Opis stanu istniejącego.....	10
2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	10
2.3. Instalacja odwodnienia dachów.....	10
2.4. Instalacja wody ciepłej i zimnej	10
2.5. Próby szczelności.....	10
2.5.1. Instalacja kanalizacji.....	10
2.5.2. Instalacja wodociągowa.....	10
2.5.3. Dezynfekcja instalacji wody użytkowej.....	10
2.6. Przybory sanitarne.....	11
2.6.1. Armatura czerpalna i biały montaż.....	11
3. Wewnętrzna instalacja gazowa.....	12
3.1. Cel wykorzystania paliwa gazowego.....	12
3.2. Projektowany zakres.....	12
3.3. Materiał instalacji.....	12
3.4. Prowadzenie przewodów.....	12
3.5. Armatura.....	13
3.6. System detekcji gazu.....	13
3.7. Zestawienie elementów systemu detekcji gazu.....	13
3.8. Przejścia przez przegrody.....	13
3.9. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	13
3.10. Ochrona przed prądami błądzącymi.....	13
3.11. Próba szczelności.....	13
3.12. Materiały instalacji.....	13
3.13. Odprowadzenie spalin i wentylacja.....	14
3.14. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	14
3.15. Ochrona przed prądami błądzącymi.....	14
4. Kotłownia gazowa.....	14
4.1. Charakterystyka ogólna.....	14
4.2. Opis rozwiązania technologii grzewczej kotłowni.....	14
4.3. Założenia i dane wyjściowe.....	14
4.3.1. Układ odprowadzenia spalin.....	14
4.4. Jakość wody.....	15
4.5. Układ automatycznej regulacji.....	15
4.5.1. Rurociągi.....	15
4.5.2. Armatura.....	15
4.5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	15
4.5.4. Izolacja termiczna.....	16
4.5.5. Wytyczne branżowe.....	16
4.5.5.1. Budowlane.....	16
4.5.5.2. Elektryczne.....	16
4.5.5.3. Wod.-kan. i c.o.....	16
5. OBLICZENIA I DOBORY PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH KOTŁOWNI.....	16

5.1. Minimalna kubatura kotłowni	16
5.2. OBLICZENIA I DOBORY URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH KOTŁOWNI.....	16
5.2.1. Dobór urządzeń.....	16
5.2.1.1. Dobór urządzeń zabezpieczających.....	16
Naczynie wzbiornicze przeponowe.....	16
B. Przewód łączący wzbiorniczy.....	18
5.2.2. Zawór bezpieczeństwa kotła.....	18
5.2.3. Zawór dla zasobnika.....	19
5.3. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.....	19
6. Opis instalacji c.o.....	19
6.1. Zakres opracowania.....	19
6.2. Źródło ciepła.....	19
6.3. Instalacja.....	19
6.3.1. Rury.....	19
6.3.2. Armatura.....	19
6.4. Grzejniki.....	19
6.5. Próba szczelności i regulacja pracy instalacji oraz izolacje.....	19
7. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	20
7.1. WYTYCZNE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE.....	20
7.2. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE.....	20
7.3. WYTYCZNE INSTALACYJNE.....	21
8. Projekt instalacji wentylacyjnej.....	21
8.1.1. Wywiewniki.....	21
8.2. Kanały.....	21
8.2.1. Montaż wywiewników.....	22
8.3. Badania instalacji wentylacji.....	23
9. Przyłącza, instalacje zewnętrzne.....	23
9.1. Rozwiązanie techniczne przyłącza wodociągowego.....	23
9.1.1. Sposób łączenia przewodów z PE.....	24
9.2. Rozwiązanie techniczne kanalizacji sanitarnej.....	24
9.3. Rozwiązanie techniczne kanalizacji deszczowej.....	24
9.3.1. Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku.....	24
9.3.2. Odprowadzenie ścieków deszczowych z parkingu oraz dróg utwardzonych.....	24
9.4. Obliczenia.....	25
9.4.1. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody użytkowej q_s [l/s] dla odbiorników w budynku.....	25
9.4.2. Przepływ obliczeniowy wody na cele przeciwpożarowe.....	26
9.4.3. Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo – gospodarczej [dm ³ /s].....	26
9.4.4. Przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych q_s dla projektowanej inwestycji (PARKING MAŁY – PRZY BUDYNKU DWORCA) [dm ³ /s].....	26
9.4.5. Przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych q_s dla projektowanej inwestycji (PARKING DUŻY) [dm ³ /s].....	27
9.4.6. Dobór separatora oleju (z by-passem).....	27
9.5. Roboty ziemne.....	28
9.6. Próba szczelności dla przewodów kanalizacji (grawitacyjnej).....	29
9.6.1. Badanie z użyciem wody (metoda W).....	29
9.7. Próba szczelności dla przewodów wodociągowych.....	30

9.8. Płukanie i dezynfekcja.....	30
10. Zestawienia.....	30
10.1. Zestawienie instalacji wodkan.....	30
10.1.1. Rury wodociągowe.....	30
10.1.2. Rury kanalizacyjne.....	32
10.2. Biały montaż.....	32
10.3. Zestawienie instalacji c.o.....	33
10.3.1. Rury PEx.....	33
10.3.2. Zestawienie grzejników.....	35
11. ZABEZPIECZENIE P. POŻ.:.....	36
12. Uwagi końcowe.....	37
13. Projektowana charakterystyka energetyczna.....	47
14. Analiza porównawcza zastosowania odnawialnego źródła energii.....	50
14.1. Zapotrzebowanie roczne na poszczególne cele.....	50
14.2. Analizowane źródła energii.....	50
14.2.1. Dostępne nośniki energii.....	51
14.2.2. Niedostępne nośniki energii:.....	51
14.2.3. Wybrane nośniki energii.....	51
14.3. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię.....	51
15. Wskaźniki ekonomiczne.....	51
15.1. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię.....	52
15.2. Analiza ekonomiczna.....	52
15.3. Analiza ekologiczna.....	52

WOJEWODA WIELKOPOLSKI

Poznań, dnia 16 stycznia 2002 roku

Nr uprawn. 7131/38/P/2002

DECYZJA o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1, 5 i 6, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 i ust. 3 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

Pan Jarosław ZIÓŁKOWSKI

magister inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska

syn Czesława i Stefanii

urodzony 27 sierpnia 1972 r. w Pile

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaje Panu uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci i instalacji i urządzeń: wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.

Pan Jarosław Ziółkowski

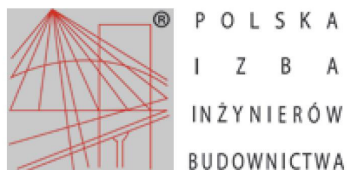
jest uprawniony do:

- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru budowlanego - w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociagowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych,



Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak
Dyrektor Wydziału
Architektury i Budownictwa
Główny Architekt Wojewódzki



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-1JA-734-IJM *

Pan Jarosław Ziółkowski o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0096/03
adres zamieszkania Złotniki ul. Tarninowa 29, 62-002 Suchy Las
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-30 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Nr uprawn. 7131/64/P/2002

D E C Y Z J A
o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1, 5 i 6, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 i ust. 3 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1026 z późniejszymi zmianami) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

Pan **Tomasz ROSTECKI**

magister inżynier

kierunek: Inżynieria Środowiska

syn Jana i Janiny

urodzony 12 kwietnia 1968 r. w Zabkowicach Śląskich

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaje Panu uprawnienia budowlane do projektowania **bez ograniczeń** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.

Pan **Tomasz Rostecki**

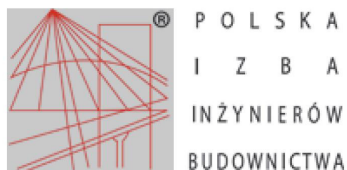
jest uprawniony do:

- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru budowlanego – w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych,



Z up. **WOJEWODY**

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak
Dyrektor
Wydziału Rozwoju Regionalnego
Główny Architekt Wojewódzki



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-G2H-G1V-2PH *

Pan Tomasz Rostecki o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0427/03
adres zamieszkania Złotniki ul. Prosta 18, 62-002 Suchy Las
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-04-09 roku przez:

Andrzej Mikołajczak, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie inwestora,
- projekt architektoniczno – budowlany,
- inwentaryzacja,
- Obowiązujące przepisy i normy, w tym:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690 z p. zm.),

Ponadto zaleca się stosowanie następujących wytycznych:

- Wytyczne projektowania instalacji c.o. (COBRTI INSTAL – zeszyt 2);
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych (COBRTI INSTAL – zeszyt 6);
- Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella (COBRTI INSTAL – zeszyt 11);
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych (COBRTI INSTAL – zeszyt 12).
- - Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. o Wyrobach Budowlanych (Dz. U. nr 92);
- - Obowiązujące zarządzenia, normy PN-EN i ISO oraz Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano – montażowych.

Projektowane instalacje muszą zapewnić spełnienie wymagań w zakresie parametrów higieniczno-sanitarnych w pomieszczeniach, a także odpowiednie parametry komfortu cieplnego.

Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszego projektu w trakcie realizacji obiektu muszą zostać zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia Projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenosi tę odpowiedzialność na Wykonawcę. Rozwiązania te muszą być zgodne z zasadami niniejszego Projektu Budowlanego, warunkami Pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami i wymaganiami (warunkami) technicznymi, normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania.

- dostawca lub producent jest zobowiązany do dostarczenia lub wykonania ewentualnych koniecznych podkonstrukcji i elementów mocujących poszczególnych elementów,

wyposażenia i urządzeń technologicznych, podkonstrukcje i elementy mocujące należy dostosować do rodzaju przegród budowlanych,

podkonstrukcje i elementy mocujące oraz wyposażenie i urządzenia technologiczne traktuje się jako komplet,

- sposób i rodzaj podłączenia poszczególnego wyposażenia zgodnie z D.T.R. zakupionych lub istniejących urządzeń, w takiej sytuacji należy skorygować sposób i rodzaj,

podłączenia zgodnie z docelowym urządzeniem,

uwaga: podane dane poszczególnych urządzeń należy traktować jako przykładowe, charakteryzujące konieczne cechy i właściwości, dopuszcza się zastosowanie zamiennego,

produktu pod warunkiem, że posiadać on będzie parametry nie gorsze i co najmniej równoważne,

- stosowane materiały budowlane, elementy i materiały oraz wyposażenie powinny posiadać niezbędne certyfikaty, aprobaty techniczne i odpowiadać odpowiednim normom,

- wszystkie elementy technologiczne, urządzenia, meblowe i wyposażenia należy przed ich wykonaniem i zmówieniem poprzedzić pomiarami na budowie oraz opracowaniem, rozmieszczenia zgodnie z wytycznymi Użytkownikiem i Inwestorem, w porozumieniu z projektantem.

2. Opis instalacji wod.- kan.

2.1. Opis stanu istniejącego.

Obecnie w budynku znajdują się węzły sanitarne. Z powodu zmian w układzie funkcjonalnym budynku, istniejące wyposażenie i rurociągi ulegną całkowitemu demontażowi.

Przy przystępowaniu prac należy przewidzieć konieczność wykonania odkrywek kanalizacji i instalacji wodociągowej w celu zinventaryzowania jej przebiegu w zakresie koniecznym dla podłączenia projektowanych urządzeń.

2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Kanalizację sanitarną podposadzkową wykonać z rur PVC klasy S.

Kanalizację nadposadzkową wykonać z rur PVC-HT.

Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone istniejącym przykanalikiem do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej na terenie właściciela inwestycji.

Należy wykonać odkrywkę stanu istniejącego. W razie różnic pomiędzy założonymi trasami konieczne będzie przeprojektowanie fragmentów kanalizacji. Zwrócić się o to do projektanta.

Instalacja istniejąca wykonana jest z żeliwa i PVC.

2.3. Instalacja odwodnienia dachów.

W celu odprowadzenia wód opadowych pozostawić istniejący układ rur spustowych oraz przykanalików. Przykanaliki nie zostały zinventaryzowane w materiałach geodezyjnych.

2.4. Instalacja wody ciepłej i zimnej .

Instalacja wody zimnej zasilana będzie z istniejącego przyłącza zasilanego z sieci wodociągowej. Instalacja wody ciepłej zasilana będzie z projektowanej kotłowni.

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur Pex wielowarstwowych.

2.5. Próby szczelności.

2.5.1. Instalacja kanalizacji.

Instalację kanalizacji poddać próbie zgodnie z normą PN-EN1610:2001 " Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

2.5.2. Instalacja wodociągowa.

Instalację wodociągową poddać próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa. Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach. Podczas próby szczelności przewody instalacji należy napęlić wodą, podnieść ciśnienie do 1,0 MPa lub 1,5 – krotnej wielkości ciśnienia roboczego, utrzymać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować armaturę i przewody. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie, raz napęliając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C.

2.5.3. Dezynfekcja instalacji wody użytkowej.

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą przez okres kilku minut dla każdego punktu czerpalnego. Przy budynkach wielokondygnacyjnych zaleca się płukanie pionami przy otwartych zaworach czerpalnych na danym pionie.

Dezynfekcję instalacji przeprowadza się wodą chlorową z chloratora (ze zmieszania gazowego chloru z wodą) lub wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru – podchloryn wapnia lub sodu, zawiera-

jąco co najmniej 50mgCl₂/dm³, przy czasie kontaktu wynoszącym 24h.

Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekcyjnego przy powolnym napełnianiu instalacji. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10mgCl₂/dm³. Po przeprowadzeniu dezynfekcji, instalację należy przepłukać wodą czystą jak poprzednio. Po dokonanej dezynfekcji i przepłukaniu powinna być wykonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium stacji sanitarno epidemiologicznej.

2.6. Przybory sanitarne.

2.6.1. Armatura czerpalna i biały montaż.

Pomieszczenia wyposażać w ww. urządzenia wg tabeli.

Nazwa pomieszczenia	Ilość
<i>WC</i>	
Umywalka wandaloodporna	2
Bateria umywalkowa stojąca czasowa wandaloodporna	2
Syfon podtynkowy	1
Miska ustępowa wisząca wandaloodporna	2
Pisuar wandaloodporny	1
Zestaw splukujący do pisuaru wandaloodporny	1
Zawór czerpalny ze złączką	1
Kratka ściekowa z rusztem ze stali nierdz.	1
<i>Łazienka dla niep.</i>	
Umywalka dla niep. 65 cm wandaloodporna	1
Bateria umywalkowa wersja łokciowa	1
Syfon podtynkowy	1
Miska ustępowa dla niep. z deską sedesową wandaloodporna	1
Poręcz WC uchylna	2
Poręcz WC stała	1
poręcz prosta, długość 30 cm, dla osób niepełnosprawnych, z systemem mocowania dostosowanym do rodzaju ściany,	1
<i>WC</i>	
Umywalka 45 cm	1

Bateria umywalkowa stojąca	1
Syfon podtynkowy	1
Miska ustępowa kompaktowa	1
<i>Zaplecze socjalne</i>	
Umywalka 45 cm	1
Bateria umywalkowa stojąca	1
Zlewozmywak	1
Bateria zlewozmywakowa stojąca.	1

3. Wewnętrzna instalacja gazowa.

Instalacja zasilana będzie z przyłącza gazu ziemnego. Punkt redukcyjno-pomiarowy oraz kurek główny znajdować się będą w granicy posesji. Szafka zaworu szybko-zamykającego znajdować się będzie na elewacji. Zawory szybko zamykające sterowane będą systemami detekcji gazu. Zawór szybko zamykający ma funkcję ręcznego zamknięcia dopływu gazu.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
Oddział w Poznaniu
ul. Grobla 15, 61-859 Poznań
tel. (61) 8545-100, fax (61) 8545-519

Dział Rozwoju i Obsługi Klienta
ul. Grobla 15, 61-859 Poznań
tel. 61 85 45 277, faks 61 85 45 488

Miasto i Gmina Gołańcz
Kowalika 2
62-130 Gołańcz

Poznań, dnia 10-04-2015

N/ znak: ODK-4100-108519/15

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI GAZOWEJ

**Przewidywany pobór gazu ziemnego wysokometanowego w ilości większej niż 10 m³/h/
gazu ziemnego zaazotowanego w ilości większej niż 25 m³/h**

W odpowiedzi na wniosek z dnia 12-03-2015 w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego Dz. U. z 22 lipca 2010 r. Nr 133 poz. 891, wydaje się następujące Warunki przyłączenia do sieci gazowej:

1. Rodzaj paliwa wg PN-C-04750:2011: gaz z rodziny gaz ziemny wysokometanowy, symbol E (GZ-50)
2. Miejsce przyłączenia instalacji podmiotu (Punkt wyjścia z systemu gazowego):
rodzaj obiektu: budynek PKP
adres: woj. wielkopolskie, gm. Gołańcz, m. Gołańcz, ul. Składowa dz. 704/3, 704/2, 705
3. Cel wykorzystania paliwa gazowego: grzewcze
4. Rodzaj i ilość urządzeń gazowych, które będą podłączone do instalacji gazowej:

Urządzenie	Moc urządzenia [kW]	Liczba urządzeń [szt.]	Moc urządzeń [kW]
Kocioł gazowy co	90,00	1	90,00
		Łączna moc [kW]	90,00

5. Charakterystyka dostawy i odbioru paliwa gazowego:

w roku:	Min godzinowo [m ³ /h]	Max godzinowo [m ³ /h]	Min dobowo [m ³ /dobę]	Max dobowo [m ³ /dobę]	Min rocznie [tys.m ³ /rok]	Max rocznie [tys.m ³ /rok]
2015	3,14	10,45	75,36	174,50	13,30	13,30
2016	3,14	10,45	75,36	174,50	53,30	53,30
2017	3,14	10,45	75,36	174,50	53,30	53,30
2018	3,14	10,45	75,36	174,50	53,30	53,30
Nast.lata	3,14	10,45	75,36	174,50	53,30	53,30

6. Moc przyłączeniowa: 11,00 [m³/h]:
7. Ciśnienie paliwa gazowego:
 - 7.1. W sieci dystrybucyjnej minimalne: 150,00 [kPa], maksymalne: 400,00 [kPa]
 - 7.2. W punkcie dostarczania i odbioru minimalne: 1,70 [kPa], maksymalne: 2,50 [kPa]
8. Miejsce włączenia do czynnej sieci gazowej:
 - 8.1. Istniejący gazociąg, o ciśnieniu: średnim
 - 8.2. Materiał: PE średnica: dn 63
 - 8.3. Lokalizacja: Gołańcz, ul. Dworcowa
9. Zakres i parametry techniczne budowy gazociągu lub rozbudowy sieci gazowej w związku z przyłączeniem:

Ciśnienie	Materiał, typ, typoszereg	Średnica [mm]	Długość [m]
średnie	Gazociąg PE100 SDR11	63	90,00

- 9.1. Dodatkowe informacje techniczne dotyczące budowy gazociągu lub rozbudowy sieci gazowej:
Gazociąg średniego ciśnienia dn 63mm o długości ok.L=90 m, z rur klasy PE 100 SDR 11 w ul. Składowej, od istniejącego gazociągu śr/c dn 63 mm w ul. Dworcowej (na wysokości budynku nr 3), do wysokości podłączenia przedmiotowego budynku.

Do dokumentacji projektowej należy załączyć technologię włączenia do czynnej sieci gazowej, uzgodnioną przez projektanta z właściwym terenowo Rejonem Dystrybucji Gazu.

W projekcie technicznym należy uwzględnić zastosowanie kolumn wydmuchowych z rur stalowych, odpowiednio uziemionych, do odpowietrzania przy procesie zagazowywania.

10. Zakres i parametry techniczne budowy przyłącza:

Liczba przyłączy: 1 szt.

Ciśnienie	Moc przyłączeniowa	Materiał, typ, typoszereg	Szt.	Średnica [mm]	Długość [m]
średnie	11	Przyłącze PE100 RC SDR11	1	32	17,00
		Punkt red.-pom. Q=25 m ³ /h (G10)	1		

- 10.1. Dodatkowe informacje techniczne dotyczące budowy przyłącza gazowego:

Na projektowanym przyłączy gazowym należy zamontować punkt redukcyjno - pomiarowy z reduktorem kątowym o przepustowości nominalnej Q=25 m³/h z gazomierzem miechowym G-10 oraz kurkiem głównym umieszczonym w szafce gazowej na zewnętrznej ścianie budynku. Szafkę gazową dostarcza operator systemu dystrybucyjnego. Reduktor dostarcza operator systemu dystrybucyjnego.

Na przyłączy dn 32 mm PE należy projektować zasuwę odcinającą.

11. Wymagania dotyczące kontroli dostawy i odbioru paliwa gazowego:

- 11.1. Miejsce dostawy i odbioru:

woj. wielkopolskie, gm. Gołańcz, m. Gołańcz, ul. Składowa dz. 704/3, 704/2, 705

- 11.2. Miejsce usytuowania gazomierza:

Gazomierz umieszczony będzie w szafce na zewnętrznej ścianie budynku.

- 11.3. Charakterystyka układu pomiarowego:

11.3.1. Typ: Gazomierz miechowy G-10 - 1 [szt.], lokalizacja: na ścianie budynku , status urządzenia: projektowane

11.3.2. Typ urządzenia telemetrycznego: brak

11.3.3. Typ rejestratora: brak

11.3.4. Układ pomiarowy służący do rozliczeń winien spełnić zalecenia ZN-G-4001-4010.

- 11.4. Wymagania dotyczące redukcji:

11.4.1. Typ: Reduktor Q=25 m³/h - 1 [szt.], lokalizacja: na ścianie budynku , status urządzenia: projektowane

- 11.5. Inne wymagania:

- urządzenie pomiarowe dostarcza operator systemu dystrybucyjnego,

- wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych uzgodni z Rejonem Dystrybucji Gazu rozstaw króćców montowanego gazomierza.

12. Miejsce rozgraniczenia sieci gazowej PSG sp. z o.o. i instalacji odbiorcy przyłączanego stanowi: kurek główny umieszczony w szafce gazowej

13. Określenie możliwości korzystania z innych źródeł energii, w przypadku przerw lub ograniczeń w dostarczeniu paliwa gazowego:
Nie dotyczy

14. Gazociąg i przyłącze powinny być zaprojektowane i wykonane, w trybie określonym prawem budowlanym, zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640), w oparciu o dokumentację techniczną oraz dokumenty wymagane prawem budowlanym.

15. Instalacja gazowa powinna być zaprojektowana i wykonana w trybie określonym Prawem budowlanym, zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690) z późn. zmianami w oparciu o dokumentację techniczną, na którą uzyskano prawomocne pozwolenie na budowę. Zgodnie z powyższymi przepisami zabrania się stosowania w jednym budynku gazu płynnego i gazu z sieci gazowej.

16. Zaprojektowanie i wykonanie instalacji gazowej leży po stronie Klienta.
17. Wewnętrzną instalację gazową należy zabezpieczyć przed prądami błądzącymi w przypadku, gdy przyłącze gazowe wykonane będzie z rur stalowych.
18. Dokumentację projektową należy uzgodnić w Oddziale/Zakładzie w zakresie rozwiązań technicznych budowy przyłącza oraz pomiaru paliwa gazowego.
19. Opłata za przyłączenie jest ustalana i pobierana w wysokości wynikającej z Taryfy obowiązującej w dniu zawarcia Umowy o przyłączenie, wg obowiązującej stawki plus podatek VAT.
20. Opłata za przyłączenie określona zostanie w Umowie o przyłączenie, stanowiącej podstawę do rozpoczęcia przez PSG sp. z o.o. Oddział w Poznaniu prac projektowych i budowlanych.
21. Szacunkowa wysokość opłaty za przyłączenie wynosi 2.813,76 zł netto plus podatek VAT, to jest łącznie 3.460,92 zł.
22. Zakres przyłączenia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej sieci gazowej i uzyskanie dokumentu określonego Prawem budowlanym, wykonanie przyłączenia, nadzór nad jego realizacją oraz włączenie do czynnej sieci gazowej.
23. Przyłączane do sieci urządzenia i instalacje muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne zapewniające:
 - 23.1. Bezpieczeństwo funkcjonowania systemu gazowego,
 - 23.2. Zabezpieczenie systemu gazowego przed uszkodzeniami spowodowanymi niewłaściwą pracą przyłączonych urządzeń,
 - 23.3. Zabezpieczenie przyłączonych urządzeń, instalacji przed uszkodzeniami w przypadku awarii lub wprowadzenia ograniczeń w poborze lub dostarczaniu paliw gazowych.
24. Realizacja przyłączenia do sieci gazowej może nastąpić po zawarciu Umowy o przyłączenie na pisemny wniosek Klienta i uzyskaniu przez PSG sp. z o.o. Oddział w Poznaniu zgód właścicieli działek, przez które przebiegać będzie gazociąg/przyłącze, będących we władaniu osób trzecich. Planowany termin realizacji przyłączenia 12 miesięcy od zawarcia umowy o przyłączenie.
25. W przypadku zmiany parametrów odbioru paliwa gazowego należy ponownie wystąpić z Wnioskiem o określenie nowych Warunków przyłączenia do sieci gazowej.
26. Warunki przyłączenia są ważne przez okres 24 miesięcy od dnia ich wydania.
27. Warunki przyłączenia sporządzono w dwóch egzemplarzach, w tym jeden dla Klienta.
28. Klauzule:
 - 28.1. W realizacji przyłączenia (w tym w opracowaniach projektowych) należy stosować rozwiązania techniczne i technologiczne przewidziane wewnętrznymi opracowaniami PSG sp. z o.o. Oddział w Poznaniu, których odpowiednie części tematyczne będą udostępnione projektantowi/ wykonawcy na jego zgłoszenie, wyrażone w formie pisemnej, lub elektronicznej.
 - 28.2. Projekt instalacji gazowej nie podlega uzgodnieniu w PSG sp. z o.o.
 - 28.3. Niniejsze Warunki przyłączenia do sieci gazowej stanowią oświadczenie o zapewnieniu dostarczania paliwa gazowego w rozumieniu art. 34 ust. 3 pkt. 3 lit. A) Ustawy Prawo budowlane oraz art. 7 ust 14 Ustawy Prawo energetyczne, jednak nie są zobowiązaniem do sprzedaży paliwa gazowego.
 - 28.4. Jeżeli Podmiot, w ciągu 30 dni od dnia otrzymania Warunków przyłączenia nie wystąpi do PSG sp. z o.o. z wnioskiem o zawarcie Umowy o przyłączenie, a zostały określone Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej, dla realizacji których niezbędne byłoby wykorzystanie tej samej przepustowości technicznej systemu dystrybucyjnego lub zostały określone Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej, które dotyczą obszaru pokrywającego się terytorialnie w całości lub części, PSG sp. z o.o. zawiera Umowy o przyłączenie do sieci z uwzględnieniem kolejności wpływu kompletnych Wniosków o zawarcie Umowy o przyłączenie, w miarę istniejących warunków technicznych w szczególności wolnych przepustowości technicznych systemu dystrybucyjnego.
 - 28.5. PSG sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za działanie Podmiotu związane z przyłączeniem, podjęte przed zawarciem Umowy o przyłączenie.
 - 28.6. Zawarcie Umowy o przyłączenie podtrzymuje ważność Warunków przyłączenia.
 - 28.7. Wzór Umowy o przyłączenie udostępniany jest na stronie internetowej PSG sp. z o.o. - www.psgaz.pl.
 - 28.8. Inne istotne dla realizacji przedmiotowego przyłączenia informacje:

W celu zawarcia w/w umowy, Podmiot ubiegający się o przyłączenie zobowiązany jest złożyć wniosek o zawarcie umowy o przyłączenie do sieci gazowej wraz z wymaganymi załącznikami w Oddziale w Poznaniu - Dział Rozwoju i Obsługi Klienta, ul. Grobla 15, 61-859 Poznań, nowy budynek, pok. 005 (tel. 61 854-52-52, 61 854-52-55, 61 854-55-03, 61 854-52-68) lub w innej właściwej jednostce terenowej PSG sp. z o.o. Oddział w Poznaniu.

Istnieje również możliwość złożenia wniosku za pośrednictwem przedsiębiorstwa obrotu gazem.

3.1. Cel wykorzystania paliwa gazowego.

Cel wykorzystania paliwa gazowego to:

1. Kotłownia:

- a) kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o maksymalnym obciążeniu cieplnym 50 kW.

Maksymalny godzinowy odbiór paliwa gazowego wyniesie 31,35 m³/h w przeliczeniu na gaz przeliczeniowy o wartości opałowej 31,0 MJ/m³.

3.2. Projektowany zakres.

Przewiduje podłączenie się do przewodu zewnętrznej instalacji gazowej w szafce gazowej kurka gazowego zlokalizowanej na ścianie. Przewód po przejściu przez ścianę kotłowni zasilać będzie kocioł gazowy z palnikiem z zamkniętą komorą spalania (palenisko typu C).

3.3. Materiał instalacji.

Projektowaną instalację wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych ze szwem łączonych przez spawanie wg PN-81/H-74244. Podłączenie armatury i urządzeń gazowych wykonać jako rozłączne za pomocą łączników gwintowanych. Kocioł gazowy zasilić rurą Dn 32. Przed kotłem wykonać redukcję równą przyłączy gazowemu kotła.

Złączy rurowych nie wolno stosować w miejscach przechodzenia przez ściany i stropy. Złącza gwintowane należy lokalizować w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla kontrolujących.

3.4. Prowadzenie przewodów.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku tj. wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp., należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania biorąc pod uwagę gęstość gazu lżejszą od powietrza. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane poniżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20mm.

Połączenie instalacji z urządzeniami gazowymi wykonać jako rozłączne stosując śrubunek.

3.5. Armatura.

Przed przyborami zamontować kurek gazowy kulowy do odcinania dopływu gazu. Kurek główny zamontowany jest w skrzynce umieszczonej na ścianie budynku.

3.6. System detekcji gazu.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa eksploatacji kotłowni zaprojektowano system detekcji gazu Gazex.

3.7. Zestawienie elementów systemu detekcji gazu.

L.P.	Nazwa	j.m.	Ilość
1	Zawór odc. klapowy z głowicą, Dn 32, 0,5 MPa,	szt.	1
2	Detektor (metan)	szt.	1
3	Moduł alarmowy	szt.	1
4	Sygnalizator	szt.	1

3.8. Przejścia przez przegrody.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wewnętrzne wykonać w rurach ochronnych jako przejścia zwykłe wg BN-82/8976-50 z materiałem plastycznym.

3.9. Zabezpieczenie antykorozyjne.

W celu zabezpieczenia przed korozją wewnętrznych przewodów gazowych, należy wszystkie rury oczyścić szczotkami stalowymi i pomalować 4-krotnie:

- 2 warstwy farbą podkładową antykorozyjnie,
- 2 warstwy farbą olejną nawierzchniową w kolorze żółtym.

3.10. Ochrona przed prądami błędzącymi.

Instalacja gazowa powinna zostać zabezpieczona przed wpływami prądów błędzących oraz objęta systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych.

3.11. Próba szczelności.

Wykonać próbę szczelności za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,5 kG/cm² przez 30 min. Instalację można uznać za szczelną jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia po upływie 30 min. trwania próby.

Próbkę szczelności wykonuje wykonawca w obecności dostawcy gazu przed pomalowaniem.

Skontrolować jakość użytych materiałów. Sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów oraz odprowadzenia spalin.

3.12. Materiały instalacji.

Instalację wewnętrzną wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych ze szwem łączonych przez spawanie wg PN-81/H-74244. Podłączenie armatury i urządzeń gazowych wykonać jako rozłączne za pomocą łączników gwintowanych.

Powierzchnia powłoki antykorozyjnej powinna być wolna od wad. Grubość powłoki antykorozyjnej powinna wynosić 1,8 mm.

Przed kotłem zredukować średnicę zgodnie z wymiarem podejścia do kotła.

Złącza rurowych nie wolno stosować w miejscach przechodzenia przez ściany i stropy. Złącza gwintowane należy lokalizować w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla kontrolujących.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku tj. wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp., należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20mm.

Połączenie instalacji z urządzeniami gazowymi wykonać jako rozłączne stosując śrubunek. Przed przyborami zamontować kurek gazowy kulowy do odcinania dopływu gazu. Kurek główny zamontowany zostanie w skrzynce umieszczonej w na ścianie budynku.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wewnętrzne wykonane w rurach ochronnych jako przejścia zwykle wg BN-82/8976-50 z materiałem plastycznym.

Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego wykonać jako ppoż o odporności ogniowej REI60.

3.13. Odprowadzenie spalin i wentylacja.

Odprowadzenie spalin, zapewniać będzie kanał spalinowy. Doprowadzenie powietrza do spalania kanałem powietrzno-spalinowym bezpośrednio do komory spalania.

Wentylację wywiewną w kotłowni wykonać kanałem spiro 150.

3.14. Zabezpieczenie antykorozyjne.

W celu zabezpieczenia przed korozją wewnętrznych przewodów gazowych, należy wszystkie rury oczyścić szczotkami stalowymi i pomalować 4-krotnie:

- 2 warstwy farbą podkładową antykorozyjnie,

- 2 warstwy farbą olejną nawierzchniową w kolorze żółtym.

3.15. Ochrona przed prądami błędzącymi.

Instalacja gazowa powinna zostać zabezpieczona przed wpływami prądów błędzących oraz objęta systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych. Przed kurkiem głównym umieścić złącze izolacyjne IPK.

4. Kotłownia gazowa.

4.1. Charakterystyka ogólna.

Kotłownia dostarczać będzie ciepło w postaci wody gorącej dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania.

4.2. Opis rozwiązania technologii grzewczej kotłowni.

Przedmiotowa kotłownia wyposażona będzie w gazowy, kondensacyjny kocioł wiszący o mocy 50 kW.

Układ grzewczy pracować będzie jako pompowy w systemie zamkniętym zabezpieczony naczyniem wzbiorczym przeponowym i zaworem bezpieczeństwa.

4.3. Założenia i dane wyjściowe.

Urządzenia kotłowni rozmieszczone będą w wydzielonym pomieszczeniu na parterze.

Założone parametry kotłowni:

1. Maksymalna temperatura wody obiegowej c.t. - 65/50°C,
2. ciśnienie wody max. - 3 bar,
3. paliwo - gaz ziemny, lżejszy od powietrza
4. wartość opałowa paliwa: 31,0 MJ/nm³.

4.3.1. Układ odprowadzenia spalin.

Dla odprowadzenia spalin projektuje się komin systemowe - system powietrzno spalinowy.

Średnica nominalna komina - zależna od typu kotła

W instalacji odprowadzenia spalin przewidziano neutralizator skroplin.

4.4. Jakość wody.

Dla zapewnienia wymaganej jakości wody instalację należy napełniać i uzupełniać wyłącznie wodą uzdatnioną.

Wymagania odnośnie wody grzewczej (napełnianie i uzupełnianie zładu) ze względu na zastosowane kotły i rurociągi są następujące:

stężenie	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 < 1,5 \text{ mmol/m}^3$
twardość ogólna	4 mval/l
zawartość jonów agresywnych	50 S (Cl ⁻ + SO ₄ ²⁻) mg/l w tym : 30 Cl ⁻ -mg/l
zawartość azotu amonowego	< 0,5 mg/l (NNH ₄ ⁺)
odczyn pH	8,0-9,0
zawartość tlenu	< 0,1 mg/l

Dlatego dla poprawnej jakości wody zastosować kompaktową stację zmiękczenia wody (suw) lub napełnić układ grzewczy wodą uzdatnioną w inny sposób.

UWAGA: na przyłączy zwu do suw należy zamontować wodomierz, zawory odcinające, manometr i zawór zwrotny przeciwskażeniowy.

4.5. Układ automatycznej regulacji.

Dla zapewnienia ekonomicznej i bezpiecznej pracy kotłowni układ wyposażono w:

- regulator obiegu kotła który zapewni załączanie palnika, regulację temperatury wody wyjściowej z kotła, sterowanie pompą obiegową kotła.

Cały układ technologiczny będzie wyposażony w niezbędną aparaturę kontrolno-pomiarową do pomiarów miejscowych i zdalnych, temperatury.

4.5.1. Rurociągi.

Wszystkie przewody wody grzewczej w kotłowni wykonane będą z rur stalowych bez szwu ogólnego stosowania wg PN-80/H-74219 z materiału R35 łączonych przez spawanie, natomiast z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych. Rurociągi będą podwieszane do stropu lub podpierane przy ścianach za pomocą typowych zamocowań. Przejścia przez przegrody należy wykonać w tulei ochronnej, a w wypadku przejścia przez przegrody o odporności ogniowej należy wykonać je, jako ognioszczelne np. za pomocą opasek lub pianek ogniochronnych.

Po zamontowaniu instalację należy poddać ciśnieniowej próbie wodą nieuzdatnioną na ciśnienie 5 bar, a następnie dokładnie dwukrotnie przepłukać i przeprowadzić rozruch na gorąco.

Naczynie ciśnieniowe i zawory bezpieczeństwa podłączyć dopiero po wykonaniu próby ciśnieniowej.

4.5.2. Armatura.

Jako armaturę odcinającą projektuje się zawory kulowe na ciśnienie do 10 bar i temperaturze 110°C. Ponadto obieg grzewczy wyposażony będzie w zawory zwrotne i filtry siatkowe. Do odpowietrzania instalacji zastosowano odpowietrzniki automatyczne z zaworami kulowymi, które należy zainstalować w najwyższych punktach instalacji.

4.5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Przyjęto zabezpieczenie antykorozyjne jak dla rur stalowych transportujących wodę o temperaturze do 150oC w warunkach narażonych na zawilgocenie. Powierzchnie metalowe zewnętrzne oczyścić ręcznie lub mechanicznie do drugiego stopnia czystości w skali KOR-3A wg PN-70/H-97051. Spoiny oczyścić wg PN-71/H-97053 i ostre krawędzie zeszlifować. Następnie należy wszystkie powierzchnie pomalować farbą ftalową do gruntowania powierzchniową miniową 60 % o symbolu 3121-002-270 oraz dwukrotnie emalią kreodurową o symbolu 7962-000-XXX lub 1317-962-012-500 albo emalią ftalową ogólnego stosowania o symbolu 3161-000-XXX.

4.5.4. Izolacja termiczna.

Izolację termiczną obiegów należy wykonać otuliną ze spienionego polietylenu.

4.5.5. Wytyczne branżowe.

4.5.5.1. Budowlane.

Kotłownia jest obiektem zagrożonym pożarem, w którym nie występuje zagrożenie wybuchowe.

- Ściany i stropy wydzielające kotłownię oraz słupy powinny mieć odporność ogniową co najmniej 60 min., a zamknięcia w ścianach i stropach co najmniej 30 min.,
- Posadzkę kotłowni należy wykonać jako niepylącą,
- Drzwi w kotłowni powinny być bezzapadkowe z zamkiem baryłkowym otwierane na zewnątrz o szerokości min. 90 cm.

4.5.5.2. Elektryczne.

- Należy zapewnić doprowadzenie energii elektrycznej do następujących urządzeń elektrycznych w kotłowni:
- kocioł - 230V
- pompy - 230V
- należy przewidzieć zasilanie 230 V dla regulatorów,
- instalację oświetlenia sztucznego i instalację bezpieczeństwa kotłowni,
- należy przewidzieć gniazda 230 V,

- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- należy odprowadzić ładunki elektryczności statycznej z instalacji, a szczególnie z elementów wykonanych tworzywa sztucznego (zbiorniki rurociągi, osprzęt).

4.5.5.3. Wod.-kan. i c.o.

W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować instalację doprowadzającą zimną wodę do uzupełniania zładu w obiegu kotła.

5. OBLICZENIA I DOBORY PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH KOTŁOWNI.

5.1. Minimalna kubatura kotłowni .

(Kocioł będzie miał dostarczone powietrze do spalania z zewnątrz za pomocą kanału powietrznego. Komora spalania zamknięta, minimalna kubatura 6,5 m³ - spełniono).

5.2. OBLICZENIA I DOBORY URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH KOTŁOWNI

Kotły wiszące o mocy nominalnej 50kW

5.2.1. Dobór urządzeń

5.2.1.1. Dobór urządzeń zabezpieczających

Naczynie wzbiornicze przeponowe

Dane wyjściowe:

- pojemność zładu $\approx 0,3 \text{ m}^3$
- ciśnienie hydrostatyczne $p_{st} = 1,1 \text{ bar}$ ($p_{st} = H[\text{m}] / 10 [\text{bar}]$)
- ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym przeponowym $p = p_{st} + 0,2 \text{ bar}$

Dobór naczynia przeponowego. PN-B-02414 (zamiast PN-91/B-02414).

a) Pojemność użytkowa naczynia przeponowego.

Gdzie:

$$V_u = V \cdot q_1 \cdot \Delta v$$

Gdzie:

V- pojemność zładu

q_1 - gęstość wody w temp. 10°C = 999,7kg/m³

Δv - przyrost objętości właściwej wody zależny od różnicy temp. ($t_z - t_1$)

$\Delta v_{70} = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg}$

$$V_u = 0,3 \cdot 999,7 \cdot 0,0224 = 6,72 \text{ dm}^3$$

b) użytkowa pojemność z rezerwą

$$V_{ur} = V_u + V \cdot E$$

gdzie:

- V_u – pojemność użytkowa naczynia,
- V – pojemność zładu,
- E – współczynnik ubytków eksploatacyjnych ($E = 1,0\%$),

$$V_{ur} = 6,72 + 0,3 \cdot 0,01 \cdot 10 = 6,75 \text{ dm}^3$$

c) ciśnienie wstępne pracy instalacji,

$$p_r = \frac{p_{max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{ur} \cdot \left(\frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} - 1 \right)}} - 1$$

gdzie:

- p_r – ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar],
- p_{max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar], 3,0 bar,
- p – ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiornym [bar], 1,3 bar,
- V_u – minimalna pojemność użytkowa naczynia [dm³], 6,7 dm³
- V_{ur} – pojemność użytkowa naczynia z rezerwą [dm³], 6,703 dm³

$$p_r = \frac{3+1}{1 + \frac{6,72}{6,75 \cdot \left(\frac{3+1}{3-1,3} - 1 \right)}} - 1 = 1,304$$

d) Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiornego.

$$V_c = V_{ur} \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_r} [dm^3]$$

$$V_c = 6,75 \frac{3+1}{3-1,304} = 15,9 dm^3$$

Dobrano naczynie o pojemności min. 18 dm³, 6bar.

B. Przewód łączący wzbiorniczy.

- średnica minimum rury wzbiorniczej:

$$d = 0,7 \sqrt{v_{ur}} [mm] = 0,7 \sqrt{181,40} = 9,43 mm$$

Przyjęto średnicę DN 25 (średnica króćca w naczyniu).

5.2.2. Zawór bezpieczeństwa kotła

1. Ciśnienie zrzutowe p_1 :

$$p_1 = 1,1 \cdot p_{po} [MPa]$$

p_{po} – ciśnienie początku otwarcia, $p_{po} = 0,3$ MPa (tj. 3,0 bara),

$$p_1 = 1,1 \cdot 0,3 = 0,33 [MPa]$$

2. Wymagana przepustowość zaworu kotła (wg WUDT-UC-KW/04:01.2005).

$$m_r \geq \frac{3600 \cdot N}{r} [kg/h]$$

m_r – łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających [kg/h],

N – największa trwała moc cieplna kotła kW – 50kW

r – ciepło parowania wody przed zaworem bezpieczeństwa pod ciśnieniem p_1 , 2125,5 kJ/kg

$$m_r \geq \frac{3600 \cdot 50}{2125,5} [kg/h] = 84,68 kg/h$$

3. Wyznaczanie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{m}{10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot a \cdot (p_1 + 0,1)} [mm^2] = \frac{152,43}{10 \cdot 0,532 \cdot 1,0 \cdot 0,57 \cdot (0,33 + 0,1)} = 116,9 mm^2$$

Przyjęto zawór typ SYR 1915 3/4" o następujących parametrach:

$d_0 = 14 \text{ mm}$,

$p_{p0} = 0,3 \text{ MPa}$,

$\alpha_c = 0,36$ ($b_1 = 10\%$),

$\alpha_p = 0,57$.

współczynniki poprawkowe:

k_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem,

0.532 - dla pary nasyconej przy ciśnieniu **0,33 MPa**

k_2 – współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem $k_2 = 1,0$,

p_1 – ciśnienie zrzutowe - $1,1 \times 0,3 = 0,33 \text{ MPa}$

4. Sprawdzenie przepustowości zaworu (wg. WUDT-UC-WO-A):

$$m = 10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot a \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ kg/h}$$

współczynniki poprawkowe:

k_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem,

0.532 - dla pary nasyconej przy ciśnieniu **0,33 MPa**

k_2 – współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem $k_2 = 1,0$,

p_1 – ciśnienie zrzutowe - $1,1 \times 0,6 = 0,66 \text{ MPa}$

A – sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa,

$$A = \pi d_0^2 / 4 = 3,14 \cdot 14^2 / 4 = 153,86 \text{ mm}^2$$

$$m = 10 \cdot 0,532 \cdot 1,0 \cdot 0,57 \cdot 153,86 \cdot (0,33 + 0,1) = 200,62 \text{ kg/h}$$

$$m = 200,62 \text{ kg/h} > m_r = 84,68 \text{ kg/h}$$

Zawór dobrano prawidłowo.

5.2.3. Zawór dla zasobnika.

Zawór dla zasobnika dobrano tabelarycznie – SYR 2115/ 6 bar 1/2".

5.3. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.

Dla paleniska hermetycznego nie przeprowadzono obliczeń ilości powietrza. Wymaga się spełnienia wymagań jak dla pomieszczenia z urządzeniem gazowym dla gazu lżejszego od powietrza.

6. Opis instalacji c.o.

6.1. Zakres opracowania

W niniejszym opracowaniu przedstawiono rozwiązanie instalacji centralnego ogrzewania. Parametry pracy instalacji c.o. 65/50 °C.

6.2. Źródło ciepła.

Źródłem ciepła dla instalacji grzejnikowych będzie projektowana kotłownia.

6.3. Instalacja.

Rozprowadzenie poziomów zaprojektowano w posadzce.

6.3.1. Rury.

Zaprojektowano instalację z rur Pex wielowarstwowych.

6.3.2. Armatura.

Należy zastosować armaturę odcinającą posiadającą atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz mającą zastosowanie w instalacjach centralnego ogrzewania. Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe. Przed grzejnikami zamontować armaturę przyłączeniową umożliwiającą odcięcie pojedynczego grzejnika. Jako armaturę regulacyjną przyjęto zawory termostaticzne i odcinające i wkładki grzejnikowe.

6.4. Grzejniki.

Zastosować grzejniki Uniwersalne VK. Grzejniki z podejściem dolnym wyposażać we wkładkę termostaticzną. Wszystkie grzejniki zaopatrzyć w głowice termostaticzne. Dla grzejników z podejściem dolnym zastosować śrubunek zespolony z zaworami odcinającymi. **Grzejniki i głowice w pomieszczeniach ogólnodostępnych – wandaloodporne.**

6.5. Próba szczelności i regulacja pracy instalacji oraz izolacje.

Po zakończeniu montażu instalacji sanitarnej lub grzewczej a przed zakryciem instalacji w posadzkach, bruzdach ściennych lub innych niedostępnych miejscach, należy wykonać próbę szczelności. Przedtem jednak należy ją wypłukać, usuwając wszelkie pozostałości stałe. Można zastosować specjalne pompy płuczące, które mieszają wodę i powietrze, działając w dwóch kierunkach, intensywnie usuwają przemieszczające się we wnętrzu instalacji cząstki stałe. Po wypłukaniu instalacji, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę taką można wykonać zimną wodą lub bezolejowym powietrzem zgodnie z Wytycznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych wydanych przez COBRTI INSTAL (07-2003).

Zaleca się wykonanie próby szczelności instalacji przy użyciu zimnej wody. W takim przypadku wartość ciśnienia próbnego dla instalacji c.o. należy przyjąć na podstawie Wytycznych Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania wydanych przez COBRTI INSTAL (08-2001). W przypadku instalacji sanitarnych wartość ciśnienia próbnego przyjmować zgodnie z Wytycznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych wydanych przez COBRTI INSTAL (07-2003). Zgodnie z tymi wytycznymi ciśnienie próbne dla instalacji wykonanej z tworzywa sztucznego wykonywanej zimną wodą ustalamy w następujący sposób:

- Instalacje sanitarne $p_{\text{prób}} = p_{\text{rob}} + 2 \text{ bar} \geq 10 \text{ bar}$
- Instalacje grzewcze $p_{\text{prób}} = p_{\text{rob}} * 1,5 \geq 4 \text{ bar}$

Wartość ciśnienia próbnego dla instalacji grzewczych zaleca się przyjmować nie niższe niż 10 bar jeśli pozwalają na to inne elementy instalacji np. zawory, grzejniki itp. Ciśnienia poniżej 10 bar mogą nie odsłonić słabych punktów instalacji, ponieważ tworzywa sztuczne jako materiał elastyczny, musi być poddany odpowiednim naprężeniom aby odpowiadało to wieloletniej pracy instalacji w zmiennych obciążeniach ciśnieniowych i termicznych. Próbę wykonuje się w dwóch etapach jako badanie wstępne i główne. Przed przystąpieniem do próby należy odczekać aż temperatura wody w instalacji ustabilizuje się. Do odczytu ciśnienia należy używać manometrów o średnicy tarczy 150 mm i zakresie pomiarowym o 50 % większym od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić 0,1 bar (dla zakresu do 10 bar) lub 0,2 bar (dla zakresu powyżej 10 bar). Czas trwania próby wynosi odpowiednio:

- badanie wstępne 60 minut,
- badanie główne 120 minut.

Dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi:

- dla badania wstępnego 0,6 bara (0,06 MPa),
- dla badania głównego 0,2 bara (0,02 MPa).

Próbę uznaje się za zakończoną z wynikiem pozytywnym jeśli oba badanie zakończyły się wynikiem pozytyw-

nym. Negatywny wynik na którymkolwiek etapie próby powoduje konieczność powtórzenia obu badań jeszcze raz. Po wykonaniu tej próby należy instalację opróżnić z wody jeśli w okresie zimowym nie przewiduje się ogrzewania obiektu w którym jest zamontowana.

Wykonanie w/w czynności umożliwia uruchomienie instalacji. W ogrzewaniach grzejnikowych podwyższenie temperatury wody zasilającej może następować w tempie 5°C na godzinę. Po 3 dobowym okresie działania instalacji można przystąpić do regulacji instalacji. Najpierw należy wykonać wszystkie regulacje i nastawy przewidziane w projekcie. Następnie należy dokonać pomiaru temperatur w poszczególnych pomieszczeniach przy zachowaniu temperatur wody zasilającej i powrotnej, przewidzianych dla danej temperatury zewnętrznej.

Pomiarów nie należy przeprowadzać przy temperaturach zewnętrznych wyższych od +5°C. Regulację można uznać za przeprowadzoną prawidłowo, jeśli odstępstwa temperatury w pomieszczeniach mieszczą się w granicach -1°C +2°C od temperatur obliczeniowych.

W celu minimalizacji strat ciepłych po próbie szczelności przewody zaizolować (np. Tubolit prod. Armacell):

7. WYTYCZNE BRANŻOWE

7.1. WYTYCZNE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE

1. Wykonać otwory w przegrodach budowlanych zgodnie z trasą prowadzenia instalacji sanitarnych;
2. Uwzględnić w konstrukcji budynku obciążenie od urządzeń grzewczych.

7.2. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

1. Doprowadzić zasilanie elektryczne do wszystkich wymagających tego urządzeń;
2. Podłączenia urządzeń wykonać według DTR poszczególnych urządzeń;
3. Wykonać uziemienie instalacji;
4. Należy przestrzegać warunków technicznych odpowiedniego zakładu energetycznego.

7.3. WYTYCZNE INSTALACYJNE

1. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników; konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych; pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne; konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur;
2. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane 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;
3. Przewody instalacji prowadzone w ścianach układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych od krawędzi przegród; trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować;
4. Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania (zainstalować automatyczne odpowietrzniki).

ki);

5. Na podłączeniach wszystkich urządzeń zainstalować należy zawory odcinające;

8. Projekt instalacji wentylacyjnej.

Zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną ze 100% ilością powietrza świeżego wynikającą z wymagań sanitarnych. Przyjęto minimalny strumień powietrza wentylacyjnego na osobę w ilości 20 m³/h w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (w rozumieniu Rozporządzenia o Warunkach Techn.) Wywiew z pomieszczeń sanitarnych przewidziano za pomocą wentylatorów wywiewnych.

Kanały z blachy stalowej ocynkowanej prostokątne lub ich odpowiedników z tworzywa.

Wywiew powietrza będzie się odbywał przez wentylator kanałowy, wentylator umieszczony na dachu (z podstawą dachową na kominie) oraz wentylator łazienkowy.

Sterownie pracą wentylatora przewidzieć za pomocą odrębnego włącznika lub włącznika zintegrowanego z regulatorem prędkości obrotowej wentylatorów. W każdym wypadku układ sterowania powinien mieć możliwość regulacji obrotów wentylatorów.

Uzupełnianie powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi odbywać się będzie w całości przez nawietrzaki zintegrowane z oknem. W pozostałych – (poczekalnie) przez napływ powietrza przez rozszczelnienie w stolarcie okienne lub drzwi. Z uwagi na sposób użytkowania poczekalni (duża rotacja ludzi nie regularna w czasie) nie zwiększano ilości nawietrzaków ponad ilość możliwą do zamontowania w oknach. W myśl przepisów związanych z wentylacją, pomieszczenia te nie są pomieszczeniami na pobyt ludzi (pobyt poniżej 2h) i nie jest racjonalnie ekonomicznie stałe zwiększanie strumienia wentylacji. W każdym wypadku okna wyposażone będą w nawietrzaki w ilości i o wydajności wskazanej na rysunku.

8.1.1. Wywiewniki.

Zaprojektowano zakończenia wentylacyjne do montażu na kanałach – kratki wentylacyjne z przepustnicami.

8.2. Kanały.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne stalowe prostokątne ocynkowane. Stosować kanały klasy S. Przewody z blachy nie powinny wykazywać ugięć przekraczających 1/250 odległości między podporami lub 20mm, dopuszczając niższą z tych wartości, oraz nie wykazywać odkształceń płaszcza wywołujących efekty akustyczne. Przewody instalacji klimatyzacji z przepływem powietrza z dużą prędkością oraz przewody w części nadciśnieniowej instalacji wywiewnych, usuwających powietrze zawierające czynniki szkodliwe dla zdrowia lub substancje palne, jeżeli jest możliwe przedostanie się go do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, powinny odpowiadać klasie B szczelności, natomiast wszystkie inne przewody instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji - klasie A szczelności określonej w tabeli 2.

Tab. 2 Klasy szczelności przewodów [13,4] Nadciśnienie lub podciśnienie w przewodzie w

Pa	Wskaźnik nieszczelności przewodów	
	klasa A w m ³ /(m ² xh)	klasa B
400	<4,78	< 1,59
1000	-	<2,89

Przewody instalowane w miejscach, w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacji.

Wskazane jest stosować znormalizowane wymiary kanałów, podane w PN-67/B-03410.

Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i naruszalność konstrukcji.

Przewody należy mocować do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe kłapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I), równej klasie odporności ogniowej elementu przeciwpożarowego.

Instalacje prowadzone na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć przed działaniem szkodliwych zewnętrznych czynników atmosferycznych np. płaszczem z blachy aluminiowej.

8.2.1. Montaż wywiewników,

Elementy ruchome wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza. Wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

8.3. Badania instalacji wentylacji.

Wymagania i badania przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych określa PN-78/B-10440, oraz PrPN EN 12599.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic oraz kratek nawiewnych i wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejącego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji. Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie przez 72 godziny. W czasie ruchu próbnego urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,

- sprawdzenie liczby obrotów wentylatorów,
- sprawdzenie wydajności powietrza na kratkach wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach,

Należy wykonać przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez kierownika robót i inspektora nadzoru inwestorskiego.

9. Przyłącza, instalacje zewnętrzne

9.1. Rozwiązanie techniczne przyłącza wodociągowego.

W celu zaopatrzenia w wodę budynku dworca należy wykonać przyłącze do istniejącej sieci wodociągowej w 100. Zaprojektowano przyłącze PE63x5,8 (Dn50) SDR11, PN16.

W celu zapewnienia wody do zewnętrznego gaszenia pożaru należy nadbudować na ww. sieci hydrant Dn80. Włączenie do sieci wodociągowej w 100 przewidziano poprzez łącznik kołnierzowy Dn100/Ø104-132, z uszczelką EPDM, do kontaktu z wodą pitną. Za łącznikiem zamontować trójnik kołnierzowy Dn100/Dn80 z odejściem na hydrant p.poż. Dn80.

Elementy węzła na odejściu na hydrant p.poż.:

1. Zasuwa kołnierzowa, zabudowa krótka, Dn80,
2. Obudowa teleskopowa do zasuw,
3. Płyta hydrantowa (600x600) z otworem,
4. Skrzynka uliczna sztywna do zasuw,
5. Króciec dwukołnierzowy z żel. Sfer.,
6. Łuk kołnierzowy ze stopką DN80,
7. Żeliwny hydrant nadziemny zabezpieczony w przypadku złamania, DN 80,

Za trójnikiem kołnierzowym Dn100/Dn80 zamontować kolejny trójnik Dn100/Dn100, odejście zaślepić (odejście umożliwi dalszą rozbudowę sieci w100).

Za trójnikiem kołnierzowym Dn100/Dn100 zamontować redukcję kołnierzową Dn100/Dn50 oraz zasuwę kołnierzową Dn50. Trzpień zaworu wyprowadzić na poziom terenu poprzez obudowę teleskopową i zakończyć skrzynką uliczną sztywną z płytą betonową prefabrykowaną. Przejście stal/PE za zasuwą wykonać za pomocą łącznik kołnierzowego Dn50/Ø46-71, lub tulei kołnierzowej 63/50 wraz z kołnierzem stalowym 63/50 oraz uszczelką gumową.

Trasę przyłącza PE63, oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wtopionym drutem, który należy połączyć z częścią metalową przy zasuwie. Ułożenie taśmy - 30 cm ponad wierzchem rury.

Przejście pod ulicą wykonać przeciskiem w rurze osłonowej.

Wejście do budynku przyłącza przewidziano przez ścianę przy gruncie. Wprowadzenie przewodów w przejściu szczelnym.

Projektowany zestaw wodomierzowy zamontować w miejscu istniejącego zestawu.

W ramach zestawu wodomierzowego zamontować:

1. Złączka ISO z gwintem zewnętrznym, (Ø63/2"),
2. Zawór gwintowany 2",
3. Wodomierz skrzydełkowy DN40,
4. Filtr siatkowy DN50,

5. Zawór antyskażeniowy BA, Dn50.

(wykonać podejście kanalizacji sanitarnej pod spust z zaworu antyskażeniowego BA).

9.1.1. Sposób łączenia przewodów z PE

W celu łączenia przewodów z PE należy stosować kształtki elektrooporowe lub bosc zgrzewane doczołowo. Na załamaniach na trasie przyłącza zastosować kolano zgrzewane lub Hawle (z żel. sfer.).

9.2. Rozwiązanie techniczne kanalizacji sanitarnej.

Projektowany przewód kanalizacji sanitarnej (PVC200 klasy S ze ścianką litą – jednorodną w całym przekroju), zgodnie z warunkami technicznymi włączony zostanie do kanału sanitarnego o średnicy 200mm zlokalizowanego na skrzyżowaniu ulic Składowej oraz Dworcowej. Włączenie nastąpi poprzez istniejącą studnię o rzędnych 96,59; 94,56, (...poprzez wykonanie otworu wiertnicą i zastosowanie oryginalnych, dopuszczonych do stosowania w budownictwie, dostępnych na rynku szczelnych połączeń”).

Zastosowane rury kanalizacyjne wraz z towarzyszącymi kształtkami muszą posiadać efektywny i bezpieczny system uszczelnienia. System ten oparty jest na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Uszczelki te nie są wstępnie smarowane w fabryce specjalnym smarem silikonowym. Smarowanie uszczelek powinno odbywać się na placu budowy tuż przed montażem aby uniknąć zabrudzeń.

Zewnętrzny przewód kanalizacji sanitarnej PVC200, uzbrojony będzie w studnie kanalizacyjne, rewizyjne $\varnothing 425$.

Studnie posiadać będą włazy żeliwne klasy D400. Włazy zamontowane będą na rurze teleskopowej.

9.3. Rozwiązanie techniczne kanalizacji deszczowej.

9.3.1. Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku – bez zmian.

9.3.2. Odprowadzenie ścieków deszczowych z parkingu oraz dróg utwardzonych.

Ścieki deszczowe odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej. Włączenie ścieków z małego parkingu (przy budynku dworca) do sieci nastąpi poprzez studnię istniejącą, o rzędnych (96,54; 93,84). Włączenie ścieków z dużego parkingu do sieci kanalizacji deszczowej nastąpi poprzez studnię istniejącą, o rzędnych (96,18; 93,76).

Przewody odprowadzające ścieki deszczowe z terenu inwestycji uzbrojone będą w studzienki niewłazowe $\varnothing 425$. Studnie znajdujące się w obrębie parkingu, dróg utwardzonych powinny być zakończone włazami żeliwnymi D400 osadzonymi na rurach teleskopowych (pozostałe zaopatrzyć we włazy nie gorsze niż B125).

Odwodnienie parkingów oraz dróg utwardzonych zapewnią wpusty deszczowe (WD1-WD9). Ścieki deszczowe z ww. wpustów odprowadzone będą do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej.

Ścieki deszczowe z parkingu dużego (~2300m²) przed odprowadzeniem do sieci kanalizacji deszczowej, zostaną podczyszczone w separatorze oleju ze zintegrowanym piaskownikiem. Przewidziano zastosowanie separatora z 10-krotnym by-passem.

Przepływ nominalny przez separator: $Q_n = 3$ l/s,

Przepływ maksymalny przez separator: $Q_{max} = 30$ l/s,

Pojemność osadnika: $V_{os} = 600$ l.

Www. separator posiadać będzie nadstawki systemowe w celu dostosowania wysokości zabudowy do rzędnej terenu. Ze względu na lokalizację separatora na terenie zielonym, nadstawki zakończyć włazami kl. B125.

Studzienki deszczowe (osadnikowe) WD zbudowane będą przy wykorzystaniu elementów studzienek betonowych, niewłazowych $\varnothing 500$:

-rura betonowa z dnem,

-rura betonowa z osadzonym przejściem szczelnym Dn200 (projektowana wysokość osadnika – 1,0m),

-pierścień odciążający,

- pierścień utrzymujący kratę,
- wpust deszczowy klasy D400,

9.4. Obliczenia

9.4.1. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody użytkowej q_s [l/s] dla odbiorników w budynku.

Obliczenia ilości wody dokonano na podstawie normy PN-92/B-01706.

Przybór	Ilość [szt]	Wypływ normatywny q_n [l/s]	
		Woda zimna	Woda ciepła
umywalka / bidet	13	0,07	0,07
natrysk / wanna	8	0,15	0,15
wc	12	0,13	-----
pisuar	1	0,30	-----
zlewozmywak	9	0,07	0,07
zmywarka (profesjonalna) / pralka	8	0,25	-----
zmywarka (domowa)	9	0,15	-----
suma		7,95	2,74
		Razem	10,69

Przepływ obliczeniowy wody zimnej.

$$Q = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \quad [\text{l/s}]$$

$$q = 0,682 \times (10,69)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 1,84 \text{ [l/s]} = 6,63 \text{ m}^3/\text{h}$$

Średnica przyłącza wodociągowego:

PE63x5,8(Dn50) SDR11, PN16, $v=0,89\text{m/s}$,

$\Delta\text{liniowe}=18,16 \text{ mH}_2\text{O/km}$,

Przy długości przyłącza $l=45\text{m}$, $\Delta\text{liniowe}=0,82 \text{ mH}_2\text{O}$.

9.4.2. Przepływ obliczeniowy wody na cele przeciwpożarowe

Zgodnie z RMSWiA z dnia 24 lipca 2009 r „w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych” oraz RMSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”, wymagana ilość wody dla celów przeciwpożarowych:

1. służąca do zewnętrznego gaszenia pożaru, wynosi $q_s=10[\text{dm}^3/\text{s}]$,

9.4.3. Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo – gospodarczej [dm³/s].

Przybór	Ilość [szt.]	Przepływ jednostkowy AWS [l/s]
umywalka / bidet	13	0,5
natrysk / wanna	8	1,0
wc	12	2,5
pisuar	1	0,5
zlewozmywak	9	1,0
pralka	8	1,5
zmywarka (domowa)	9	1,0
zmywarka (profesjonalna)	0	2,0
suma		75

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych:

$$q_s = K \cdot (\sum AW_s)^{0,5}$$

$$q_s = 0,5 \cdot (75)^{0,5} = 4,33 \text{ [l/s]}$$

9.4.4. Przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych q_s dla projektowanej inwestycji (PARKING MAŁY – PRZY BUDYNKU DWORCA) [dm³/s].

$$Q = F \times q \times \Psi \text{ [dm}^3\text{/sek]}$$

Gdzie:

F – powierzchnia zlewni [ha]

$$F_{\text{teren utwardzony/parking}} = 694 \text{ m}^2 = 0,0694 \text{ ha}$$

q – natężenie opadu [dm³/sek ha] przyjęto q = 150 dm³/sek ha

Ψ - współczynnik spływu przyjęto Ψ_{teren utwar/parking.} = 0,8

Przepływ obliczeniowy:

$$Q = (0,0694 \times 0,8) \times 150 = 8,33 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

9.4.5. Przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych q_s dla projektowanej inwestycji (PARKING DUŻY) [dm³/s].

$$Q = F \times q \times \Psi \text{ [dm}^3\text{/sek]}$$

Gdzie:

F – powierzchnia zlewni [ha]

$$F_{\text{teren utwardzony/parking}} = 2308 \text{ m}^2 = 0,2308 \text{ ha}$$

q – natężenie opadu [dm³/sek ha] przyjęto q = 150 dm³/sek ha

Ψ - współczynnik spływu przyjęto Ψ_{teren utwar/parking.} =

0,8

Przepływ obliczeniowy:

$$Q = (0,2308 \times 0,8) \times 150 = 27,7 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

9.4.6. Dobór separatora oleju (z by-passem)

Dobór separatorów oleju zgodnie z normą PN-EN 858:2005.

- Przepływ nominalny separatora powinien być obliczany zgodnie z poniższą formułą:

$$NS = (Q_r + F_x Q_s) \cdot f_d$$

gdzie:

NS - wielkość nominalna (nominal size – ang.),

Q_r - nominalny przepływ ścieków w l/s,

Q_s - maksymalny przepływ ścieków procesowych, (Q_s=0),

f_x - współczynnik utrudnienia separacji,

f_d - współczynnik gęstości (f_d=1,0),

$$Q_r = \Psi \cdot i \cdot A$$

Ψ – bezwymiarowy współczynnik spływu,

przyjęto $\Psi_{\text{teren utwardz./parking}} = 0,8$ (

A – powierzchnia spływu mierzona w ha

$$A_{\text{teren utwardzony/parking}} = 2308 \text{ m}^2 = 0,2308 \text{ ha}$$

i – intensywność opadów deszczu, (*separatory z by-passem powinny być dostosowane do oczyszczania spływów powierzchniowych z opadów o natężeniu nie mniejszym niż 15 l/s/ha*),

$$Q_r = (0,2308 \times 0,8) \times 15 = 2,77 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Dobór osadnika:

$$200 \times NS / f_d \text{ [l]}$$

$$200 \times 2,77 / 1 = 554 \text{ l}$$

Dobrano separator koalescencyjny z osadnikiem i 10-krotnym by-passem.

Przepływ nominalny przez separator: Q_n=3 l/s,

Przepływ maksymalny przez separator: Q_{max}=30 l/s,

Pojemność osadnika: V_{os}= 600 l.

Sprawdzenie przepustowości hydraulicznej separatora (5 krotny by-pass)

$$Q_h = 10 \times Q_n$$

Q_n dla dobranego separatora wynosi 3 [dm³/s]

$$Q_h = 10 \times 3 = 30 \text{ [dm}^3/\text{sek]}$$

$$Q_{max} = A \times i_{max} \times \Psi \text{ [dm}^3\text{/sek]}$$

Q_{max} – maksymalny strumień wody deszczowej (przepływający przez separator),

i_{max} – intensywność opadów deszczu, przyjęto 150 l/s/ha,

$Q_{max} = 27,7 < 30 \text{ [dm}^3\text{/s]} - \text{warunek spełniony}$

9.5. Roboty ziemne

Nie jest znana rzędna posadowienia przewodu wodociągowego istniejącego w 100mm. Przed przystąpieniem do prac, należy wykonać przekopy próbne w celu stwierdzenia głębokości posadowienia ww. rurociągu.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” t. I i II, normą PN-98/S-02205 oraz normą PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacji”. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze:

-Wymagania Techniczne Cobot Instal zeszyt 3 „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”.

-Wymagania Techniczne Cobot Instal zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Do wykonania przyłącza przyjęto wykop wąsko przestrzenny o ścianach umocnionych poprzez szalowanie pełne. Przejście przyłączy pod ulicą wykonać przeciskiem.

W przypadku pojawienia się w wykopie wód (gruntowych, opadowych, źródłanych bądź z przecieków z rurociągów) należy zapewnić odwadnianie wykopów.

Sposoby odwadniania nie powinny oddziaływać negatywnie na podsypkę i przewody.

Należy zachować ostrożność podczas odwadniania, tak aby nie następowało wynoszenie drobnych frakcji gruntu. Należy również rozważyć wpływ odwodnienia na ruch wód gruntowych i stabilności otaczającego terenu.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu szerokości co najmniej 1,0 m dla komunikacji.

W wykopach głębszych niż 1m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników.

Jeżeli wymagany jest dostęp do zewnętrznej strony konstrukcji podziemnej np. studzienki kanalizacyjnej powinna być zapewniona minimalna ochronna przestrzeń robocza o szerokości 0,5m.

Wykopy należy właściwie oznakować i zabezpieczyć. Należy wykonać kładki umożliwiające dojście i dojazd do posesji sąsiadujących.

Projektowane przyłącza należy ułożyć na 10-15 cm podsypce. Jeżeli dno wykopu stanowi grunt słabo spójny lub zawiera kamienie lub głązy, należy zastosować warstwę podsypki z niespoistego materiału, żwiru lub piasku o maksymalnej wielkości kamieni wynoszącej 20mm. Podsypka nie może zawierać materiałów, które mogłyby uszkodzić przewód.

Podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem rurociągu, bez zagęszczenia (jeżeli jej grubość nie przekroczy 150mm), aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury.

Następnie do wysokości 30 cm ponad rurę wykonać obsypkę z tego samego materiału co podsypkę.

Wykop wypełniać i zagęszczać warstwami o grubości odpowiedniej dla zastosowanego sprzętu zagęszczającego, aby uzyskać współczynnik zagęszczenia równy 1,0 potwierdzony przez laboratorium drogowe. Grubość warstwy nie powinna być większa niż:

-0,15m przy zagęszczaniu ręcznym,

-0,30m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej

w PN-86/B-02480. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.
Nad przyłączem wodociągowym, na obsypce, ułożyć taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką, którą należy połączyć z metalową obudową zasuw.

9.6. Próba szczelności dla przewodów kanalizacji (grawitacyjnej).

Po zakończeniu montażu kanały należy poddać próbie szczelności zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610, punkt 13.

Badanie szczelności przewodów i studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub z użyciem wody (metoda W). Mogą być przeprowadzone oddzielne próby szczelności rur i kształtek oraz studzienek, np. badania szczelności rur z użyciem powietrza i badania szczelności studzienek z użyciem wody.

W metodzie L liczba kolejnych korekt i powtórnych testów wykonywanych po kolejnych niepowodzeniach prób nie jest ograniczona. W razie zdarzających się pojedynczych lub ciągłych uszkodzeń w trakcie prowadzenia badań z użyciem powietrza, powinien być zastosowany test z użyciem wody i jego wyniki powinny być decydujące.

9.6.1. Badanie z użyciem wody (metoda W).

W tej metodzie ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studzience, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Po wypełnieniu przewodu i/lub studzienek wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego, może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji (przeważnie 1h).

Czas badań powinien wynosić (30 ± 1) min. dla odcinków do 50m. Dla dłuższych odcinków należy wydłużyć czas badań do 1,0 h.

Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeśli ilość dodanej wody nie przekracza:

- 0,15 l/m² w czasie 30 min dla przewodów;
- 0,20 l/m² w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;
- 0,40 l/m² w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych.

UWAGA: m² odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

Przy przeprowadzaniu próby szczelności szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpowiednie przygotowanie badanego odcinka kanału z dokładnym zamknięciem wszystkich odgałęzień.
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody gruntowej powinien zostać obniżony o co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu. Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- optymalna długość badanego odcinka sieci wynosi ~ 50m,
- należy przeprowadzić próbę szczelności na wielkości ciśnienia próbnego określonego przez producenta rur.

Jeżeli w czasie badań występuje woda gruntowa powyżej wierzchu rury może być przeprowadzone badanie infiltracji (np. według PN-92/B-10735).

Próbie na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na odcinki, co wynika z konieczności przerwania przed tą próbą odwodnienia kanału. Dopuszczalna ilość wody z infiltracji wg PN – 92/B – 10735.

9.7. Próba szczelności dla przewodów wodociągowych.

Należy przeprowadzić badanie szczelności odcinków przewodu z zastosowaniem próby hydraulicznej (zgodnie z PN – B – 10725).

Przed przeprowadzaniem próby szczelności należy spełnić poniższe warunki:

- odcinek przewodu nie może być nasłoneczniony oraz temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 10°C,
- przewód nie może być od zewnątrz zanieczyszczony,
- przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciami w poziomie i pionie,
- zasuwy w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność,
- złącza rur nie powinny być zasypane,

Badany odcinek należy napełniać wodą powoli od niżej położonego końca przewodu.

W badanym odcinku należy uzyskać ustabilizowane ciśnienie próbne. Ciśnienie próbne dla przewodu o ciśnieniu roboczym pr do 1 MPa, należy stosować: $p_p = 1,5 \times p_r$, lecz nie mniejsze niż 1 MPa (10bar).

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej.

9.8. Płukanie i dezynfekcja

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych wapnia chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu (tj. wodą chlorową o stężeniu 50 mg Cl₂ /dm³). Czas trwania dezynfekcji powinien wynieść 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chloru należy przeprowadzić ponowne płukanie (płukanie wtórne).

10. Zestawienia.

10.1. Zestawienie instalacji wodkan.

10.1.1. Rury wodociągowe

Zestawienie rur i kształtek		
(PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)		
Rury - (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)		
Rura wielowarstwowa	17 x 2,75	46 m
Rura wielowarstwowa	21 x 3,45	4 m
Rura wielowarstwowa	26 x 4,0	34 m
Rura wielowarstwowa	32 x 4,0	9 m
Rura wielowarstwowa	40 x 4,0	4 m
Kształtki - (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)		
Kolano 90° z mosiądzu	16 - 16	2szt.
Kolano 90° z mosiądzu	25 - 25	2szt.

Kolano 90° z mosiądzu	32 - 32	1 szt.
Kolano 90° z mosiądzu	40 - 40	2 szt.
Nypel przej. z mosiądzu GZ	16 - 1/2"Z	1 szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	16 - 16 - 16	2 szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	32 - 32 - 32	1 szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	20 - 16 - 16	2 szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	25 - 16 - 20	1 szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	25 - 16 - 25	3 szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	32 - 16 - 32	6 szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	32 - 20 - 25	1 szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	40 - 25 - 32	1 szt.
Trójnik 90° z mosiądzu	40 - 25 - 40	1 szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	16	27 szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	20	6 szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	25	15 szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	32	20 szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	40	7 szt.
Złączka prosta z mosiądzu	20 - 16	1 szt.
Złączka prosta z mosiądzu	25 - 16	1 szt.
Złączka prosta z mosiądzu	32 - 20	1 szt.

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Mufa calowa redukcyjna	1/2"W - 3/8"W	2 szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	3/8"Z - 3/8"Z	1 szt.

Katalog izolacji standardowych

Otuliny - Katalog izolacji standardowych

Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	6 mm	14 m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	33 m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	6 mm	1 m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	4 m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	6 mm	18 m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	25 mm	17 m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	6 mm	9 m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	6 mm	4 m

10.1.2. Rury kanalizacyjne.

Średnica	Długość m.b.
PVC50	10
PVC110	50

10.2. Biały montaż.

Nazwa pomieszczenia	Ilość
<i>WC</i>	
Umywalka wandaloodporna	2
Bateria umywalkowa stojąca czasowa wandaloodporna	2
Syfon podtynkowy	1
Miska ustępowa wisząca wandaloodporna	2
Pisuar wandaloodporny	1
Zestaw splukujący do pisuaru wandaloodporny	1
Zawór czerpakowy ze złączką	1
Kratka ściekowa z rusztem ze stali nierdz.	1
<i>Łazienka dla niep.</i>	
Umywalka dla niep. 65 cm wandaloodporna	1
Bateria umywalkowa wersja łokciowa	1
Syfon podtynkowy	1
Miska ustępowa dla niep. z deską sedesową wandaloodporna	1
Poręcz WC uchylna	2
Poręcz WC stała	1
poręcz prosta, długość 30 cm, dla osób niepełnosprawnych, z systemem mocowania dostosowanym do rodzaju ściany,	1
<i>WC</i>	

Umywalka 45 cm	1
Bateria umywalkowa stojąca	1
Syfon podtynkowy	1
Miska ustępowa kompaktowa	1
<i>Zaplecze socjalne</i>	
Umywalka 45 cm	1
Bateria umywalkowa stojąca	1
Zlewozmywak	1
Bateria zlewozmywakowa stojąca.	1

10.3. Zestawienie instalacji c.o.

10.3.1. Rury PEX.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek			
(PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)			
Rury - (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)			
Rura wielowarstwowa	17 x 2,75	124	m
Rura wielowarstwowa	21 x 3,45	27	m
Rura wielowarstwowa	26 x 4,0	40	m
Rura wielowarstwowa	32 x 4,0	49	m
Rura wielowarstwowa	40 x 4,0	22	m
Kształtki - (PE-Xc,Pe-Xc-Al-PE)			
Kolano 90° z mosiądzu	16 - 16	12	szt.
Kolano 90° z mosiądzu	32 - 32	4	szt.
Kolano 90° z mosiądzu	40 - 40	2	szt.
Mufa przej. z mosiądzu GW	16 - 1/2" w	1	szt.
Mufa przej. z mosiądzu GW	20 - 1/2" w	2	szt.
Nypel przej. z mosiądzu GZ	16 - 1/2" z	51	szt.
Nypel przej. z mosiądzu GZ	20 - 1/2" z	6	szt.
Nypel przej. z mosiądzu GZ	20 - 3/4" z	4	szt.
Nypel przej. z mosiądzu GZ	40 - 1 1/4" z	2	szt.

Trójkąt 90° z mosiądzu	16 - 16 - 16	6	szt.
Trójkąt 90° z mosiądzu	25 - 25 - 25	2	szt.
Trójkąt 90° z mosiądzu	32 - 32 - 32	6	szt.
Trójkąt 90° z mosiądzu	40 - 40 - 40	2	szt.
Trójkąt 90° z mosiądzu	20 - 16 - 16	4	szt.
Trójkąt 90° z mosiądzu	25 - 16 - 20	2	szt.
Trójkąt 90° z mosiądzu	25 - 16 - 25	2	szt.
Trójkąt 90° z mosiądzu	25 - 20 - 20	2	szt.
Trójkąt 90° z mosiądzu	25 - 32 - 25	2	szt.
Trójkąt 90° z mosiądzu	32 - 16 - 32	12	szt.
Trójkąt 90° z mosiądzu	32 - 20 - 25	2	szt.
Trójkąt 90° z mosiądzu	32 - 20 - 32	2	szt.
Trójkąt 90° z mosiądzu	40 - 20 - 40	4	szt.
Trójkąt 90° z mosiądzu	40 - 25 - 32	2	szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	16	148	szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	20	52	szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	25	36	szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	32	82	szt.
Tuleja zaciskowa do rury wielowarstwowej	40	24	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	16 - 16	6	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	20 - 20	2	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	25 - 25	4	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	32 - 32	7	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	20 - 16	12	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	25 - 16	6	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	32 - 20	6	szt.
Złączka prosta z mosiądzu	40 - 32	2	szt.

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Mufa calowa redukcyjna	1/2" w - 3/8" w	1	szt.
Mufa calowa redukcyjna	1 1/4" w - 3/4" w	2	szt.
Nypel calowy redukcyjny	1/2" z - 3/8" z	1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	3/4" z - 1/2" w	2	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
---------	----------	-------	-----------

Zestawienie zaworów i armatury

Armatura różna dowolnego producenta

Zawory - Armatura różna dowolnego producenta

Zawór kulowy wg DIN 1988	15	3	szt.
--------------------------	----	---	------

- zawory termostatyczne i podpionowe

Zawory - - zawory termostatyczne i podpionowe				
Zawór odcinający RLV KS kątowny	15	23		szt.
VK - zbiorczy katalog				
Głowice/Siłowniki - VK - zbiorczy katalog				
Głowica termost. do 1018083		23		szt.
Elementy spoza katalogów				
Kocioł - Elementy spoza katalogów				
Kocioł: 116		1		szt.
Zawór - Elementy spoza katalogów				
Zawór o znanym oporze, Opor=10,000kPa		3		szt.

10.3.2. Zestawienie grzejników.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników					
VK-Universal					
Grzejniki - VK-Universal					
VKU 11-600	600	600	52	2	szt.
VK-Universal					
Grzejniki - VK-Universal					
VKU 11-600	600	700	52	1	szt.
VKU 22-200	200	800	106	1	szt.
VKU 22-600	600	700	106	1	szt.
VK-Universal					
Grzejniki - VK-Universal					
VKU 22-600	600	900	106	1	szt.
VK-Universal					
Grzejniki - VK-Universal					
VKU 22-600	600	1400	106	2	szt.
VKU 22-900	900	700	106	1	szt.
VKU 33-500	500	1100	165	3	szt.
VKU 33-600	600	1000	165	2	szt.
VK-Universal					
Grzejniki - VK-Universal					
VKU 33-600	600	1200	165	6	szt.

Elementy spoza katalogów

Odbiorniki o narzuconym oporze - Elementy spoza katalogów				
Kurtyna powietrzna wodna: 01, $\Phi=824$ W, $\Delta p=30,00$ kPa				1 szt.
Kurtyna powietrzna wodna: 02, $\Phi=2579$ W, $\Delta p=30,00$ kPa				1 szt.

Katalog izolacji standardowych

Otuliny - Katalog izolacji standardowych

Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	124 m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	27 m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	25 mm	40 m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	40 mm	49 m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	40 mm	22 m

11. ZABEZPIECZENIE P. POŻ.:

Uwaga: wszelkie przejścia instalacyjne przez przegrody wydzielania pożarowego należy wykonać poprzez pożarowe elementy przepustowe i uszczelnić p.poż. do klasy odporności ogniowej jak dla przegrody oddzielenia pożarowego,

Zastosować należy:

- ✓ Przepusty instalacyjne w miejscach przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny posiadać klasę odporności ogniowej co najmniej EI 120 / EI 60, przy zastosowaniu systemowych rozwiązań (uszczelnień, kołnierzy ochronnych, tulei ochronnych – patrz niżej).
- ✓ Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm przechodzące przez ściany i stropy dla których wymagana jest klasa co najmniej EI 60 lub REI 60, a nie będące elementami oddzielenia przeciwpożarowych, powinny posiadać klasę odporności ogniowej co najmniej EI 60 z zastosowaniem systemowych uszczelnień.

Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć, zapewniając im odpowiednią szczelność i odporność ogniową. Przy zabezpieczeniu przejść rur niepalnych proponuje się zastosować ognioodporną elastyczną masę uszczelniającą CP601S produkcji firmy HILTI.

Przy przeprowadzaniu instalacji grupowych przez jeden przepust instalacyjny proponuje się stosować piankę ognioochronną CP620 prod. Firmy HILTI.

12. Uwagi końcowe.

- Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- w pomieszczeniach, w których są wykonywane prace remontowe ogólnobudowlane oraz instalacyjne, należy przewidzieć konieczność wykonywania prac naprawczych poremontowych, takich np. jak gipsowanie, szlifowanie, malowanie itp.
- typ i rodzaj izolacji dobrać odpowiednio do lokalizacji w obiekcie, dostosowując ją do odpowiednich wa-

runków technicznych i lokalizacji,

- wszelkie izolacje mocować i wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta,
- **ZAKRES PRAC DODATKOWYCH OBJĘTYCH PRZEBUDOWĄ:**
- zabezpieczenie części obiektu niepodlegających zakresowi inwestycji, przed czynnikami związanymi z realizacją przebudowy,
- wywóz i utylizacja odpadów budowlanych i pobudowlanych.
- wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z Polskimi Normami, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej,
- wykonawca, w stosunku do przyjętych rozwiązań budowlanych, jest zobowiązany do ujęcia w zakresie prac i kosztów realizacji całości stosowanych systemów lub rozwiązań technologicznych, zgodnie z zaleceniami dostawcy lub producenta, np. takich jak: elementy mocujące, podkonstrukcje, grunty, przygotowanie podłoża itp.,
- wobec powyższego wskazane rozwiązania budowlane traktuje się jako komplet,
- typ i rodzaj w/w rozwiązań budowlanych dobrać odpowiednio do lokalizacji w obiekcie,
- wszelkie elementy wyposażenia należy zamawiać i wykonywać/montować na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonanych na obiekcie,
- przed wykonaniem każdego otworu w ścianach i stropach weryfikować ich rozmiary, murowanie lub otworowanie określonych partii ścian realizować po weryfikacji opracowań branżowych (przebiegi instalacji),
- stosowane materiały budowlane, elementy i materiały oraz wyposażenie powinny posiadać niezbędne certyfikaty, aprobaty techniczne i odpowiadać odpowiednim normom,
- podane dane poszczególnych materiałów budowlanych, należy traktować jako przykładowe, charakteryzujące konieczne cechy i właściwości techniczne, dopuszcza się zastosowanie zamiennego produktu pod warunkiem, że posiadać on będzie parametry nie gorsze i co najmniej równoważne a także pod warunkiem uzyskania zgody projektanta i Inwestora,
- każdy składnik projektowy należy przyjmować według pozycji opisanych na rysunkach w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich informacji opisowych i zasad sztuki budowlanej,
- brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania i zastosowania takiego elementu w porozumieniu z Inwestorem a także z projektantem i za jego zgodą,
- należy uwzględnić przejścia przez stropy otworów instalacyjnych rozpatrując i opierając się o rysunki branżowe,
- w przypadku jakiegokolwiek rozbieżności w dokumentacji należy konsultować się z projektantem,
- zgodnie z art. 22 ust. z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tj. Dz.U. z 2003 roku Nr 207 poz 2016 z późniejszymi zmianami) kierownik budowy ma obowiązek realizacji obiektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną,
- Autorzy projektu dopuszczają zastosowanie innych materiałów niż ujęte w projekcie, pod warunkiem zapewnienia materiałów nie gorszych niż określone w tych projektach oraz uzyskania pisemnej zgody Inwestora i autorów projektu. W takiej sytuacji autorzy projektu wymagają złożenia stosownych dokumentów, uwiarygodniających te materiały na etapie składania oferty,
- projekt objęty ochroną praw autorskich, postawa prawna: ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, w rozumieniu w/w stanowi własność autora i może być jednorazowo wykorzystany do realizacji przedmiotowej inwestycji,

OPRACOWAŁ	
<p data-bbox="379 398 863 456">PROJEKTANT INSTALACJI SANITAR- NYCH</p> <p data-bbox="493 488 863 546">mgr inż. Jarosław Ziółkowski nr upr. 7131/38/P/2002</p>	

III. INFORMACJA

DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. ZAKRES ROBÓT zgodnie z opisami technicznymi

2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT – WSKAZÓWKI OGÓLNE

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać bezwzględnie wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót. Pracownicy zatrudnieni przy robotach powinni być zaznajomieni z zakresem prac do wykonania.

Przy prowadzeniu prac należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież roboczą oraz hełmy, okulary i rękawice ochronne oraz komplet potrzebnych narzędzi. Do robót nie można przystąpić w żadnym wypadku przed wykonaniem niezbędnych zabezpieczeń przed oddziaływaniem urządzeń infrastruktury technicznej mogących powodować zagrożenie życia i zdrowia pracowników. Teren budowy należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób nieuprawnionych.

3. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANYCH ROBÓT

1. zagospodarowanie placu budowy
2. roboty budowlano – montażowe
3. roboty instalacyjne
4. roboty wykończeniowe
5. zagospodarowanie terenu

4. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓL-NIE NIEBEZPIECZNYCH

- szkolenie pracowników w zakresie bhp
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKA-JĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Zagospodarowanie placu budowy

Zagospodarowanie terenu budowy należy wykonać przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu budowy i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego
- zapewnienia łączności telefonicznej,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m.

W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić, co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych.

Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym.

Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone, co najmniej z jednej strony balustradą. Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem. Strefa niebezpieczna,

w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi.

Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 KV,

5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 KV, lecz nieprzekraczającym 15 KV,

10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 KV, lecz nieprzekraczającym 30 KV,

15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 KV, lecz nieprzekraczającym 110 KV,

30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 KV.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

1. przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
2. przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
3. przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

a - 120 l – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków,

b - 90 l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym - 60 l w przypadku korzystania z natrysków,

c - 30 l – przy pracach nie wymienionych w pkt. „a” i „b”.

Niezależnie od ilości wody określonej w pkt. „a”, „b”, „c” należy zapewnić, co najmniej 2,5 l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place itp.)

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić:

- posiłki wydawane ze względów profilaktycznych,

- napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy.

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym prace związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1 000 kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym; za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do dnia 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym: przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10⁰ C lub powyżej 25⁰ C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy. Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa. Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących.

W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej.

W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składowania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,
- 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza.

Nie może ona powodować przeciągów, wyziębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

5.2. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wyгородzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

6. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓL- NIE NIEBEZPIECZNYCH

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w

układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
 - obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
 - postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

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

Generalny Wykonawca, jak również wszyscy Podwykonawcy w celu realizacji kontraktu, każdy w swoim zakresie, powinien zapewnić personel spełniający następujące wymagania:

- odpowiednie do danej pracy kwalifikacje zawodowe, potwierdzone dokumentami,
- niezbędną umiejętność bezpiecznego i sprawnego wykonania pracy, a także posługiwania się wymaganym sprzętem ochronnym,
- właściwy stan zdrowia, potwierdzony orzeczeniem lekarza uprawnionego do badań profilaktycznych,
- niezbędną znajomość przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym obowiązujących na budowie.

Inżynier pełniący funkcję kierownika budowy musi posiadać odpowiednie uprawnienia do pełnienia funkcji. Każdorazowo przed przystąpieniem do pracy kierownik budowy dokonuje instruktażu ekipy, dotyczącego sposobu, a także środków bezpieczeństwa, jakie należy zachować podczas pracy. Pracownicy objęci są następującym systemem szkolenia zakresy BHP:

- szkolenia wstępne ogólne,
- szkolenie na stanowisku pracy,
- szkolenie kursowe.

Pracownicy wykonujący roboty szczególnie niebezpieczne i nietypowe, każdorazowo szkoleni są w zakresie wykonania poszczególnych prac. (np. pracownicy uczestniczący w robotach wysokościowych, powinni być przeszkoleni i przeegzaminowani w zakresie prowadzenia prac monterskich na wysokościach i używania sprzętu alpinistycznego: niezbędne są zaświadczenia potwierdzające uprawnienia do wykonania prac na wysokościach oraz potwierdzenie przejścia okresowych badań lekarskich).

Kadra kierownicza szkolona jest w wyspecjalizowanych ośrodkach szkoleniowych. Wykonawca zobowiązany jest do:

- określenia zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia lub wypadku przy pracy,
- konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczenia materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

7. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

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

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
 - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
 - niewłaściwe polecenia przełożonych,
 - brak nadzoru,
 - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
 - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
 - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
 - dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
 - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
 - nieodpowiednie przejścia i dojścia,
 - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:
 - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
 - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
 - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
 - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
 - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
 - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
 - zastosowanie materiałów zastępczych,
 - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- wady materiałowe czynnika materialnego:
 - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- b) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
 - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
 - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
 - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

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,

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

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.

8. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Zapobieganie niebezpieczeństwom:

- wprowadzenie codziennego, krótkiego instruktażu w zakresie BHP przed rozpoczęciem pracy, uwzględniającego specyfikę i zagrożenia wynikające z miejsca i warunków ich wykonania
- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy, sprawowany odpo-

wiednio przez kierownika robót oraz mistrzów budowlanych, stosownie do zakresu obowiązków

- pracownicy, jeśli wymagać tego będzie ich praca, wyposażeni zostaną w kaski i odpowiednią odzież ochronną oraz legitymować się będą odpowiednimi badaniami lekarskimi
- wyznaczone zostaną strefy niebezpieczne i strefy pracy sprzętu
- zapewniona zostanie łączność telefoniczna
- na placu budowy, w wyraźnie oznaczonym miejscu, znajdować się będzie apteczka podręczna zaopatrzona we wszystkie niezbędne środki pierwszej pomocy, jak również umieszczony zostanie numer telefonu najbliższego punktu pomocy medycznej
- teren budowy lub robót zostanie ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi
- dla pojazdów użytkowanych w trakcie wykonywania robót budowlanych wyznaczone zostaną miejsca postojowe na terenie budowy
- maszyny i urządzenia techniczne utrzymane będą w stanie zapewniającym ich sprawność, stosowane będą wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone i będą obsługiwane przez przeszkolone osoby
- miejsce składowania materiałów i wyrobów zostanie wyrównane do poziomu, utwardzone i odwodnione: stosy materiałów workowanych ułożone zostaną w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw; materiały drobnicowe ułożone zostaną w stosy o wysokości nie większej niż 2 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów: mechaniczny załadunek i rozładunek materiałów lub wyrobów nie będzie odbywać się nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca; substancje i preparaty niebezpieczne przechowywane i przemieszczane będą na terenie budowy w opakowaniach producenta i zgodnie z jego instrukcjami; informacja o przechowywaniu takich substancji zamieszczona będzie na tablicach ostrzegawczych w widocznym miejscu.
- drogi ewakuacyjne odpowiadać będą wymaganiom przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów przeciwpożarowych; będą one miały trwałe i ustabilizowane podłoże oraz trwałą, wytrzymałą i stabilną konstrukcję nośną, jak również zabezpieczone zostaną przed spadającymi przedmiotami; drogi i wyjścia ewakuacyjne wymagają oświetlenia, zaopatrzone zostaną w oświetlenie awaryjne, zapewniające dostateczne natężenie oświetlenia, zgodnie z Polską Normą; drogi ewakuacyjne oraz występujące na nich drzwi i bramy oznakowane zostaną znakami bezpieczeństwa
- teren budowy wyposażony będzie w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru; ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych będzie zgodna z wymaganiami przepisów pożarowych.
- do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, zastosowane zostaną środki ochrony zbiorowej takie jak balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa; środki ochrony indywidualnej takie jak szelki bezpieczeństwa zastosowane będą w przypadku braku możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej
- wszystkie otwory w stropach znajdujące się na wysokości większej niż 1m oraz otwory w ścianach zewnętrznych lub inne, których dolna krawędź znajduje się poniżej 1,1 m, zostaną zabezpieczone balustradą
- montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż wykonane będą zgodnie z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym; osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych będą posiadać wymagane uprawnienia; użytkowanie rusztowań dopuszczalne będzie po ich odbiorze przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę; rusztowania i ruchome podesty robocze posiadać będą pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów, posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń, zapewnią bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy oraz możliwość wykonywania robót w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku; będą posiadać poręcz ochronną oraz pionowy komunikacyjny; odległość najbardziej oddalonego stanowiska pracy od pionu komunikacyjnego rusztowania nie będzie większa niż 20 m a między pionami nie większa niż 40 m; rusztowania ustawione zostaną na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym, ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych; w przypadku odsunięcia rusztowania o ponad 0,2 m zastosowane zostaną balustrady również od strony tej ściany.
- roboty ziemne przeprowadzone zostaną na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót

8.2. Ograniczenie zagrożeń szczególnych:

- ograniczenie zagrożeń przysypania ziemią lub wpadnięcia do wykopu,
- miejsce wykopu ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi, szczególnie podczas przerw w pracy
- czas wykonywania wykopów należy skrócić do minimum ograniczając w ten sposób okres występowania zagrożenia (natychmiast po wykonaniu wykopu przystąpić do prac zbrojarskich, betonowania i zasypiania)
- wykopy wykonywać przy użyciu koparek lub innych maszyn i urządzeń mechanicznych, sprawnych technicznie, obsługiwanych przez pracowników o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych
- podczas pracy koparek należy zachować szczególne środki ostrożności (np. w wykopie nie powinni przebywać ludzie)
- teren wokół wykopu powinien być ukształtowany ze spadkiem 3-5% od krawędzi skarpy, tak aby wody

opadowe nie spływały do wykopu

- dla bezpiecznego wejścia i wyjścia z wykopów należy przewidzieć co najmniej dwie drabiny lub drewniane schody

8.3. Ograniczenie zagrożeń upadku z wysokości:

- montaż wysokościowy prowadzić tylko w dobrych warunkach pogodowych (maksymalna prędkość wiatru mierzona na wysokości 10m nad terenem wynosi 10m/s), przy braku opadów i osadów szronu oraz wyładowań atmosferycznych

- pracownicy muszą być wyposażeni w atestowany bezpieczny, sprawdzony sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości, umożliwiający wygodną asekurację (kaski, szelki bezpieczeństwa, karabinki, linki pomocnicze, odpowiednie obuwie)

- montaż konstrukcji stalowej wykonywać przy użyciu żurawi sprawnych technicznie, obsługiwanych przez pracowników o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, sprzęt powinien dysponować odpowiednim zapasem udźwigu i zapasem wysokości podnoszenia

- niedopuszczalne jest podnoszenie ludzi na montowanych elementach konstrukcji

8.4. Ograniczenie zagrożenia wynikającego z możliwości spadania przedmiotów z wysokości:

- strefa zagrożenia obejmuje około 6 m od najbliższego elementu budynku oraz w zasięgu pracy żurawi

- strefę zagrożenia należy oznaczyć a najlepiej ogrodzić przenośnymi balustradami

- liczbę osób znajdujących się w strefie montażu wysokościowego należy ograniczyć do minimum

- osoby przebywające w strefie zagrożenia wynikającej z możliwości spadania przedmiotów z wysokości powinny bezwzględnie używać kasków

- należy szczególnie uważać zwrócić na dobór lin i zawiesi oraz ich stan techniczny, który należy sprawdzać po każdorazowym użyciu

8.5. Ograniczenie zagrożeń mogących wystąpić podczas prac zbrojarskich:

- urządzenia do cięcia i gięcia elementów stalowych powinny być sprawne i obsługiwane przez wykwalifikowanych pracowników

- sprzęt powinien być odpowiednio konserwowany i sprawdzany przed każdorazowym użyciem

- transport surowca i elementów gotowych powinien być zgodny z obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa

8.6. Ograniczenie zagrożeń prac betonowych i żelbetowych:

- należy ściśle przestrzegać technologii produkcji masy betonowej, nadzór powinien prowadzić pracownik przeszkolony

- sprzęt powinien być odpowiednio konserwowany i sprawdzany przed każdorazowym użyciem

- używanie środków chemicznych do mieszanek betonowych powinno się odbywać przy zachowaniu szczególnej ostrożności, przez odpowiednio zabezpieczonych w odzież ochronną pracowników

8.7. Ograniczenie zagrożeń mogących wystąpić podczas prac spawalniczych:

- do wykonania stałej pracy w zawodzie spawacza elektrycznego lub gazowego może być dopuszczony pracownik, który ukończył odpowiedni kurs spawalniczy z wynikiem pozytywnym oraz uzyskał odpowiednie uprawnienia, ma dobry stan zdrowia potwierdzony świadectwem lekarskim

- prace spawalnicze należy prowadzić w miejscu do tego przystosowanym i w odpowiednim ubraniu ochronnym

- sprzęt powinien być odpowiednio konserwowany i sprawdzany przed każdorazowym użyciem

9. UWAGI KOŃCOWE

Inwestor wraz z Wykonawcą zobowiązany jest do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla wszystkich wykonawców pracujących na budowie.

10. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)

- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)

- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz.1321 z późn.zm.)

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256 z późn.zm.)

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285 z późn.zm.)

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr 62 poz. 287 z późn.zm.)

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 poz. 288 z późn.zm.)

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z późn.zm.)

- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.Nr 120 poz. 1021 z późn.zm.)

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401 z późn.zm.).

OPRACOWAŁ	
<p> PROJEKTANT INSTALACJI SANITAR- NYCH </p> <p> mgr inż. Jarosław Ziółkowski nr upr. 7131/38/P/2002 </p>	

13. Projektowana charakterystyka energetyczna

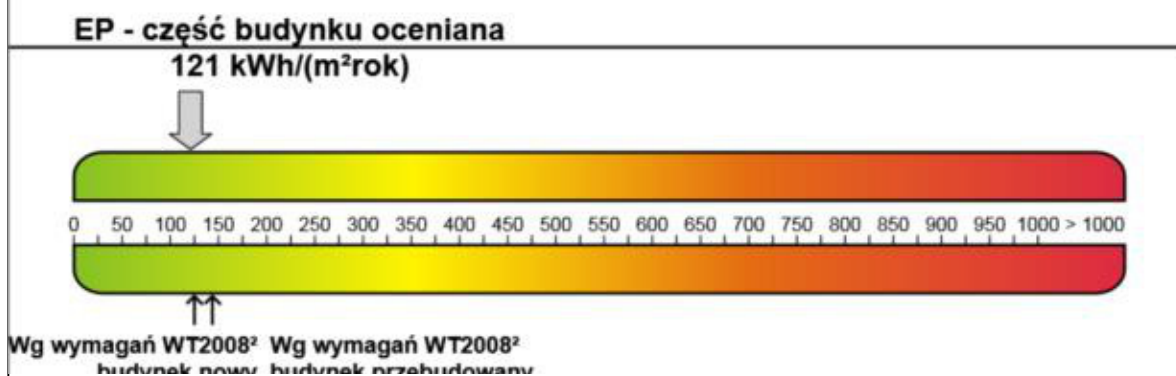
dla części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową

Ważne do: n.d.

Cześć budynku oceniana:

Rodzaj budynku	Użyteczności publicznej	
Adres budynku	Gołańcz, na terenie dz. 704/3, 704/2 i 705 obręb	
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	n.d.	
Rok budowy instalacji	n.d.	
Powierzchnia użytkowa (Af, m ²)	245,1	
Cel wykonania świadectwa	<input type="checkbox"/> budynek nowy <input type="checkbox"/> wynajem/sprzedaż	<input checked="" type="checkbox"/> budynek istniejący <input type="checkbox"/> rozbudowa <input type="checkbox"/> inny

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną¹



Stwierdzenie dotrzymania wymagań wg WT2008²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)

Cześć budynku oceniana 121 kWh/(m²rok)

Cześć budynku wg WT2008 125 kWh/(m²rok)

Zapotrzebowanie na energię końcową

Cześć budynku 209 kWh/(m²rok)

¹Charakterystyka energetyczna budynku określana jest na podstawie porównania jednostkowej ilości nieodnawialnej energii pierwotnej EP niezbędnej do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i ciepłej wody użytkowej (efektywność całkowita) z odpowiednią wartością referencyjną.

²Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.), spełnienie warunków jest wymagane tylko dla budynku nowego lub przebudowanego.

³Bez chłodzenia i oświetlenia. ⁴W przypadku budynków użyteczności publicznej – tablica w widocznym miejscu.

Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacja Bydgoszcz oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str. 2.

Sporządzający świadectwo:

Imię i nazwisko:

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:

Data wystawienia:

Data

Pieczętka i podpis

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku/części budynku

Przeznaczenie budynku	Rewitalizacja dworców i terenów
Liczba kondygnacji	2
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (Af)	245.1 m ²
Normalne temperatury eksploatacyjne: zima, lato	293K/n.d.
Kubatura budynku	612.6 m ³
Powierzchnia użytkowa lokalu	245.1 m ²
Usytuowanie części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową w budynku	Parter
Rodzaj konstrukcji budynku	murowana
Liczba użytkowników	n.d.
Ośłona budynku:	
Instalacja ogrzewania:	
Instalacja wentylacji:	
Instalacja chłodzenia:	
Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej:	
Instalacja oświetlenia wbudowanego:	

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię**Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie	Ciepła woda	Went. mech. i nawilżanie	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Energia elektryczna - produkcja mieszana	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Gaz ziemny	207,8	0,8	0,0		0,0	208,6

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię:

- pierwotną **121 kWh/(m²rok)**

Uwagi w zakresie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową

- 1) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową w czasie eksploatacji:
- 2) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej:
- 3) Inne uwagi osoby sporządzającej świadectwo charakterystyki energetycznej:

Objaśnienia

Zapotrzebowanie na energię

Zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane poprzez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną i poprzez zapotrzebowanie na energię końcową, jako suma potrzeb dla ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji, chłodzenia i oświetlenia wbudowanego. Wartości te są wyznaczone obliczeniowo na podstawie jednolitej metodologii. Dane do obliczeń określa się na podstawie dokumentacji budowlanej lub obmiaru budynku istniejącego i przyjmuje się standardowe warunki brzegowe (np. standardowe warunki klimatyczne, zdefiniowany sposób eksploatacji, standardową temperaturę wewnętrzną i wewnętrzne zyski ciepła itp.). Z uwagi na standardowe warunki brzegowe, uzyskane wartości zużycia energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii budynku.

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko. Jednocześnie ze zużyciem energii można podawać odpowiadającą emisję CO₂ budynku.

Zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia wbudowanego. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowych warunkach z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji, oświetlenia wbudowanego i dostarczenie ciepłej wody użytkowej. Małe wartości sygnalizują niskie zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność.

Budynki z lokalami usługowymi

Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku niemieszkalnego, w którym znajdują się części budynku stanowiące samodzielną całość techniczno-użytkową (lokale o różnej funkcji i różniącym się zapotrzebowaniu na energię) może być wystawione dla całego budynku oraz oddzielnie dla każdej części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową o odmiennej funkcji użytkowej. Fakt ten należy zaznaczyć na stronie tytułowej w rubryce (całość/część budynku).

Informacje dodatkowe

- 1) Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej budynku zostało wydane na podstawie dokonanej oceny energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. (Dz. U. Nr 201 poz 1240)
- 2) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu podanego na str. 1 oraz w przypadku, o którym mowa w art. 63 ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
- 3) Obliczona w świadectwie charakterystyki energetycznej wartość „EP” wyrażona w [kWh/m²rok] jest wartością obliczeniową określającą szacunkowe zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych i jako taka nie może być podstawą do naliczania opłat za rzeczywiste zużycie energii w budynku.
- 4) Ustalona w świadectwie skala do oceny właściwości energetycznych części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową wyraża porównanie jej oceny energetycznej z oceną energetyczną takiej części spełniającej wymagania warunków technicznych.

14. Analiza porównawcza zastosowania odnawialnego źródła energii.

14.1. Zapotrzebowanie roczne na poszczególne cele.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków

Rodzaj budynku:	Budynek stacji kolejowej	
Powierzchnia ogrzewana:	245	[m ²]
Liczba stałych użytkowników:	3	[osoby]
Współczynnik zapotrzebowania na ciepło, k = 121		
		[kWh/m ² rok]
Zużycie c.w.u. :	8	[litr/osobę*dzień]
Temperatura zimnej wody (wodociągowej):	10	[stC]
Wymagana temperatura c.w.u.:	45	[stC]
Liczba dni korzystania z c.w.u.:	220	[dni/rok]

Zapotrzebowanie na ciepło

do ogrzewania budynku, Q_{co} =	29645	[kWh/rok]
do ogrzewania c.w.u., Q_{cwu} =	215	[kWh/rok]

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło, Q = 29860 [kWh/rok]

14.2. Analizowane źródła energii.

Rodzaj energii/instalacji	Wskaźnik emisji CO ₂ [kg/GJ]	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej [-]
Ciepło sieciowe	96,4	0,8
<u>Gaz ziemny</u>	<u>55,82</u>	<u>1,1</u>
Gaz płynny	62,44	1,1
Olej opałowy	76,59	1,1
Węgiel	94,6	1,1
Biogaz	55,82	1,1

Biomasa	109,76	0,2
<u>Energia elektryczna</u>	<u>94,6</u>	<u>3</u>
System PV		0,7
Turbina wiatrowa		0,7
Kolektor słoneczny		

14.2.1. Dostępne nośniki energii.

1. Źródło ciepła konwencjonalne
 - gaz ziemny,
2. Źródło ciepła odnawialne – powietrzna pompa ciepła.

14.2.2. Niedostępne nośniki energii:

1. energia wiatru – brak równomiernych dostaw,
2. energia słoneczna – brak równomiernych dostaw,
3. energia spadku wody – całkowity brak dostępności,
4. warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych: ciepło sieciowe – brak możliwości przyłączenia.

14.2.3. Wybrane nośniki energii.

Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej systemu konwencjonalnego oraz systemu alternatywnego lub systemu konwencjonalnego oraz systemu hybrydowego, rozumianego jako połączenie systemu konwencjonalnego i alternatywnego.

Ze względu na preferencje klienta oraz dostępne nośniki energii rozpatruje się kotły indywidualne vs pompę ciepła z wymiennikiem powietrznym.

Paliwo/energia		Wartość opałowa		Sprawność	
				(SPF, JAZ)	
Źródło konwencjonalne – gaz ziemny	kocioł kondensacyjny	9,86	[kWh/m³]	103	[%]
Źródło odnawialne - pompa ciepła.	pompa ciepła - powietrzna	1,00	[-]	3,0	[-]

14.3. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię.

15. Wskaźniki ekonomiczne.

Paliwo/energia		Koszt paliwa		Koszt ogrzewania
		(całkowity, brutto)		[zł brutto/rok]
Źródło konwencjonalne – gaz ziemny	kocioł kondensacyjny	0,23	[zł/kWh]	6733
Źródło odnawialne - pompa ciepła.	pompa ciepła - powietrzna	0,60	[zł/kWh]	5972
Różnica w kosztach ogrzewania				761
Cena zakupu i montażu źródła ciepła kotła				15000
Cena zakupu i montażu pompy ciepła				43000
Czas zwrotu inwestycji - pompy ciepła [lata]				36,79

okres zwrotu przekracza żywotność urządzenia.

15.1. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię.

15.2. Analiza ekonomiczna.

Przewidywany czas eksploatacji – 15 lat.

Koszt cyklu życia

Paliwo/energia		Koszt paliwa		Koszt ogrzewania
		(całkowity, brutto)		[zł brutto]
Źródło konwencjonalne – gaz ziemny	kocioł kondensacyjny	0,23	[zł/kWh]	** Nieprawidłowe wyrażenie **
Źródło odnawialne - pompa ciepła.	pompa ciepła - powietrzna	0,48	[zł/kWh]	** Nieprawidłowe wyrażenie **
Czas zwrotu:				** Nieprawidłowe wyrażenie **

15.3. Analiza ekologiczna.

Paliwo/energia	Zużycie energii pierwotnej				Wskaźnik EP kWh/m2rok	Emisja CO2 kg
Źródło konwencjonalne -kocioł	28990	kWh/rok	104,36	GJ/rok	75	5825,6
Źródło odnawialne - pompa ciepła.	9953	kWh/rok	35,83	GJ/rok	75	3389,59

Opracował: