

Inwestor: Samodzielny Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej
w Hrubieszowie
ul. Piłsudskiego 11, 22-500 Hrubieszów

Temat: MODERNIZACJA I PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ODDZIAŁÓW
SZPITALA SP ZOZ W HRUBIESZOWIE

Adres: Samodzielny Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej
w Hrubieszowie
ul. Piłsudskiego 11, 22-500 Hrubieszów
Dz. Nr 592/18, obręb 269, jedn. ew.: 060401_1 m. Hrubieszów

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY

Nr projektu: IBG-P/210/17

Tom: II - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Część: IV - BRANŻA SANITARNA - INSTALACJA C.T.

Projektant: mgr inż. Magdalena Wenski
nr upr. POM/0035/PWOS/13
w specjalności instalacyjnej b.o.

Sprawdzający: mgr inż. Magdalena Korzeniewska
nr upr. KUP/0069/POOS/15
w specjalności instalacyjnej b.o.

Gdańsk STYCZEŃ 2018 r.

Spis Treści

1	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU	3
1.1	SPIS DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	3
1.2	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	4
1.3	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW	5
1.4	DECYZJE I ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTA	6
2	OPIS TECHNICZNY	12
2.1	PODSTAWA OPRACOWANIA	12
2.2	PRZEZNACZENIE POMIESZCZEŃ.....	12
2.2.1	PRZEZNACZENIE POMIESZCZEŃ	12
2.2.2	STAN ISTNIEJĄCY	12
2.3	INSTALACJA C.T.....	12
2.3.1	OPIS OGÓLNY	12
2.3.2	PRZEWODY	13
2.3.3	ARMATURA	14
2.3.4	PRÓBY CIŚNIENIOWE I IZOLACJA	14
2.3.5	ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WĘZŁA KOMPAKTOWEGO	16
2.3.6	DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO	16
2.3.7	DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA	17
2.3.8	INSTALACJA DOZIEMNA	18
3	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZROWIA	20

1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1 Spis dokumentacji projektowej

Tom I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część III	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

Tom II – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY OBIEKTÓW KUBATUROWYCH

Część I	ARCHITEKTURA I TECHNOLOGIA MEDYCZNA
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA Z ORZECZENIEM TECHNICZNYM
Część III	BRANŻA SANITARNA – INSTALACJA C.O., WOD.-KAN., HYDRANTOWA
Część IV	BRANŻA SANITARNA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ
Część V	BRANŻA ELEKTRYCZNA I NISKOPRĄDOWA
<u>Część VI</u>	<u>BRANŻA SANITARNA – INSTALACJA C.T.</u>

1.2 Część rysunkowa

Nr dokumentu	Tytuł	Skala
IP210_C_B1_B3_D_33_PB_DR_0001	RZUT FRAGMENTÓW PARTERU I 1 PIĘTRA – INSTALACJA C.T.	1 : 100
IP210_C_B1_B3_D_33_PB_DR_0002	RZUT FRAGMENTÓW DACHU – INSTALACJA C.T.	1 : 100
IP210_C_B1_B3_D_33_PB_DR_0003	ROZWINIECIE INSTALACJI C.T.	1 : 75
IP210_C_B1_B3_D_33_PB_DR_0004	TRASA DOZIEMNEJ INSTALACJI C.T.	1 : 500

1.3 Oświadczenie projektantów

Gdańsk, 15.01.2018 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016r., poz. 290 z późniejszymi zmianami)

Oświadczam,

że projekt budowlany inwestycji pod nazwą

„MODERNIZACJA I PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ODDZIAŁÓW SZPITALA SP ZOZ W HRUBIESZOWIE”

zlokalizowanej w **Hrubieszowie, dz. nr 592/18, obręb 269, jedn. ewidencyjna: 060401_1 m. Hrubieszów** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT	PODPIS	SPRAWDZAJĄCY	PODPIS
BRANŻA: SANITARNA - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ			
mgr inż. Magdalena Wenski nr upr. POM/0035/PWOS/13 w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń		mgr inż. Magdalena Korzeniewska nr upr. KUP/0069/POOS/15 w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń	

1.4 Decyzje i zaświadczenia projektanta

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(1) Tel. 58-324-89-77
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, 10 czerwca 2013 r.

syg. akt 40/POM/OKK/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania /t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 267/

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że:

Pani MAGDALENA WIKTORIA WENSKI
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzona dnia 27.07.1983 r. w Gdańsku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0035/PWOS/13

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

1 PROJEKTANT: mgr inż. MAGDALENA WENSKI

Pani Magdalena Wiktor Wenski w ramach posiadanej specjalności upoważniona jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawnijają do:

- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresie specjalności niniejszych uprawnień
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesołowski

Otrzymują:

- 1. Pani Magdalena Wiktor Wenski
80-292 Gdańsk, ul. Górska 41 b/9
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-6JE-XTA-74U *

Pani Magdalena Wiktoria Wenski o numerze ewidencyjnym POM/IS/0293/13
adres zamieszkania ul. Wyrzyska 18/28, 85-441 Bydgoszcz
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-09-01 do 2018-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-31 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

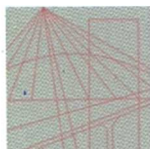
(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom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



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

PROJEKTANT: mgr inż. MAGDALENA WENSKI



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0007/15

Bydgoszcz, dnia 17 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r., poz. 1946), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b) i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pani Magdalena Korzeniewska
magister inżynier o kierunku inżynieria środowiska
ur. dnia 02 stycznia 1983 r. w Grudziądzu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0069/POOS/15

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz

Otrzymują:

1. Pani Magdalena Korzeniewska
ul. Okulickiego 3/5
85-793 Bydgoszcz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

PROJEKTANT: mgr inż. MAGDALENA WENSKI

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Pani **Magdalena Korzeniewska** jest upoważniona w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
 - projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami
- bez ograniczeń.**

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

PROJEKTANT: mgr inż. MAGDALENA WENSKI



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-PWT-LWL-I8E *

Pani Magdalena Korzeniewska o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0130/15
adres zamieszkania ul. Rataja 2/53, 85-791 Bydgoszcz
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-08-08 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

PROJEKTANT: mgr inż. MAGDALENA WENSKI

2 OPIS TECHNICZNY

2.1 Podstawa opracowania

- Umowa na wykonanie prac projektowych nr 47/39/2017, z dnia 21 grudnia 2017 r.
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500.
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Hrubieszowa "Polna - Basaja" zatwierdzony Uchwałą nr XLIV/343/2017 Rady Miejskiej w Hrubieszowie z dnia 30.10.2017 r.
- Projekt architektury opracowywany równolegle,
- Projekt technologii pomieszczeń opracowywany równolegle.

2.2 PRZEZNACZENIE POMIESZCZEŃ

2.2.1 Przeznaczenie pomieszczeń

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie projektu budowlanego instalacji ciepła technologicznego. Pomieszczenia projektowane objęte opracowaniem przeznaczone są na pomieszczenia służby zdrowia dla oddziałów chirurgii, rehabilitacji, dziecięcego, wewnętrznego, neurologicznego, leczenia uzależnień, chorób płuc, neurologii, położnictwa i ginekologii.

2.2.2 Stan istniejący

Obecnie w pomieszczeniach występuje wentylacja grawitacyjna oraz instalacje ogrzewania, wody i kanalizacji.

2.3 INSTALACJA C.T.

2.3.1 Opis ogólny

Dla zasilania nagrzewnic projektowanych central wentylacji mechanicznej przewiduje się wykonanie instalacji ciepła technologicznego. Źródłem ciepła dla układu będzie istniejący kocioł parowy zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni. Dla zmiany czynnika grzewczego projektuje się kompaktowy węzeł cieplny z wymiennikiem typu JAD, z czynnikiem pary wodnej 3 bar po stronie obiegu pierwotnego. Instalację pary i kondensatu wpiąć istniejącą instalację wychodzącą z kotła. Jako czynnik wtórny do zasilania nagrzewnic przyjęto mieszanekę glikolu propylenowego o stężeniu 42 % o parametrach 85/65°C, z ograniczeniem temperatury czynnika wtórnego max 90°C. Dla zasilania nagrzewnicy centrali budynku D przewiduje się prowadzenie przewodów gruncie w systemie preizolowanym. Wejście w grunt wykonać należy w pomieszczeniu kotłowni. Na wyjściu w budynku D należy zamontować zawory odcinające. Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku kotłowni z możliwością odwodnienia w pomieszczeniu. Na trasie przewodów zweryfikować kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu.

Moc układu zasilania c.t. określono na 120 kW.

2.3.2 Przewody

Dla układu wtórnego przyjęto wykonanie przewodów z rur stalowych ze stali 1.0034 wg PN-EN 10305-3 ocynkowanych zewnętrznie, w systemie zaciskowym, z uszczelkami przeznaczonymi do mieszanki glikolu. Przewody należy montować z zachowaniem naturalnej kompensacji, zgodnie z wytycznymi producenta stosowanych rur. Rury należy prowadzić z kotłowni do nagrzewnic central pod stropem kondygnacji, podejścia pod centrale wykonać w przestrzeni poddasza.

Instalację pierwotną pary i kondensatu wykonać z rur stalowych bez szwu kołowych przeznaczonych do stosowania w podwyższonych temperaturach typu P235 GHT C1 wg normy EN10216-2. Grubość ścianek rur przyjąć o 1 rozmiar grubsze niż w przypadku rur przewodowych cieczy dla pary oraz o 2 grubości większe dla kondensatu. Połączenia odcinków rur wykonać jako spawane. Połączenia rozłączne wykonać z materiału zgodnego z materiałem rurociągu. Połączenia rozłączne wykonać jako kołnierzowe. Uszczelnienie połączeń kołnierzowych wykonać z prefabrykowanych uszczelek grafitowych wzmocnionych. Dla instalacji pary uszczelnienie musi być odporne na temperaturę pracy 200°C przy ciśnieniu roboczym pary min. 3,5 bar. Do uszczelnienia połączeń nie wolno stosować uszczelnień azbestowych. U dołu odcinków pionowych oraz co 100 m na odcinkach poziomych należy wykonać odwodnienie przewodu pary stosując odwadniacze termostatyczne.

Przewody prowadzić w sposób zapewniający kompensację wydłużeń. Rurociągi pary układać z zachowaniem minimalnego spadku 0,3% zgodnie z kierunkiem przepływu pary. Rurociągi kondensatu układać w ten sposób, aby zapewnić grawitacyjny spływ kondensatu z urządzeń, z zachowaniem minimalnego spadku 0,3%. Rury pary i kondensatu prowadzone będą jedynie w obrębie kotłowni.

Rozstaw zamocowań dla przewodów poziomych należy przyjąć wg Warunków Technicznych Robót Budowlanych oraz według wytycznych producentów rur, obowiązujących norm i przepisów polskich. Przyjęto zastosowanie systemu wsporników i uchwytów podpór ślizgowych przewodów posiadających atesty ITB. W czasie montażu należy stosować się do wytycznych producenta systemu. Należy stosować systemowe podpory ślizgowe w połączeniach podparć i obejm prowadzących.

Rurociągi powinny być podparte w regularnych odstępach, przy czym odstęp pomiędzy podporami powinien być tak dobrany, aby przy pełnym obciążeniu roboczym nie występowało przerwanie spadku przewodu spowodowane przegięciami poszczególnych odcinków.

Trasy rurociągów oraz zamocowania zostały zaprojektowane w sposób umożliwiający kompensację naturalną rurociągów. Przewody rozdzielcze w przestrzeni instalacyjnej prowadzić z zachowaniem kompensacji naturalnej w płaszczyźnie poziomej. Dodatkowo w pobliżu zamontowanego na instalacjach osprzętu takiego, jak zawory odcinające, filtry itp. należy wykonać podparcie rurociągu.

Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne.

Wymagany maksymalny rozstaw podpór ślizgowych dla rur stalowych wynosi:

Średnica nom. (mm)	Rura pozioma (m)	Rura pionowa (m)
15	2.0	2.4
20	2.4	3.0
25	2.7	3.0
32	2.7	3.0
40	3.0	3.7
50	3.4	3.7

Aby zapobiec przenoszeniu się odgłosów przepływowych, konieczne jest unikanie mostków akustycznych między przewodami a budynkiem. Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm powyżej tynku na stropie. Pustą przestrzeń między rurami, rurociągami w przepustach ściennych/stropowych względnie między murem a przewodem należy wypełnić niepalną materiałem trwale plastycznym (np. pianką montażową) lub masami uszczelniającymi wg przepisów ppoż. pod warunkiem posiadania przez nie stosownych atestów. Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane na styku stref pożarowych zastosować ogniochronną masę uszczelniającą. W miejscu przejścia przewód zaizolować wełną mineralną i wypełnić masą ognioodporną o wymaganym EI, zgodnie z projektem architektonicznym.

2.3.3 Armatura

Na odejściach do poszczególnych pionów c.o. montować zawory odcinające. W najwyższych punktach instalacji przewidziano zawory odpowietrzające, w najniższych zawory spustowe. Przy zasilaniu nagrzewnic montować układy mieszające z pompami krótkich obiegów i zaworami trójdrożnymi. Układy zabezpieczyć filtrami siatkowymi, zaworami zwrotnymi i uzbroić w manometry i termometry. Stosować zawory regulacyjne skośne równoważące przepływy.

Nastawy zaworów powinny być wykonane po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Armatura powinna być zamontowana w sposób umożliwiający dostęp do obsługi i konserwacji. Kierunek przepływu oznaczony na armaturze powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody instalacyjnej. Montaż wykonać na śrubunki.

2.3.4 Próby ciśnieniowe i izolacja

Po sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakości i rodzaju zamontowanych materiałów oraz jakości wykonania należy przystąpić do wykonania próby szczelności. Przewody należy poddawać próbie ciśnieniowej odcinkami lub w całości. Próba ciśnieniowa winna odpowiadać wymogom norm i przepisów branżowych. Datę i czas trwania próby ciśnieniowej oraz przebieg ciśnienia należy przeprowadzać zgodnie z Warunkami

Technicznymi Robót Budowlanych - cz. II Instalacje Przemysłowe i Sanitarne i udokumentować protokołem. Próba ciśnieniowa powinna zostać przeprowadzona przed nałożeniem izolacji cieplnej oraz przykryciem przewodów rurowych i замуrowaniem przejść przez przegrody budowlane.

Instalację należy napełnić wodą od dołu, a w najwyższym punkcie otworzyć zawór w celu odpowietrzenia. Po napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji podnosi się ciśnienie za pomocą pompy tłokowej wyposażonej w manometr tarczowy. Ciśnienie próbne winno wynosić półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 4 bar, przez okres co najmniej 0.5 godziny.

Po zakończeniu prac przy instalacji rurociąkowej i pomyślnym przebiegu próby ciśnieniowej, przed oddaniem do użytkowania należy tę instalację intensywnie przepłukać - prędkość minimum 1,5 m/s. Badanie czystości wody po płukaniu przeprowadzić w punktach spustowych instalacji.

Rurociągi stalowe obiegu pierwotnego realizowane metodą tradycyjną należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Powierzchnie pod malowanie powinny być odtłuszczone, suche i oczyszczone do 2 stopnia czystości wg PN-70/H-97050. Rurociągi należy malować dwukrotnie zestawem farb o wytrzymałości temperaturowej powyżej 250°C. Zestaw farb zostanie uzgodniony na etapie wykonawstwa. Klasa staranności wykonania minimum 2 wg PN-79/M-97070. Pozostałe wymagania i przebieg procesu malowania i konserwacji wg instrukcji wytwórcy uzgodnionego zestawu farb.

Rurociągi pary i kondensatu należy izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych z wełny mineralnej na folii aluminiowej. Dla instalacji pary oraz we wskazanych przez inwestora miejscach dla instalacji kondensatu armatura odcinająca i filtry powinny być zaizolowane za pomocą zdejmowanych osłon wielokrotnego montażu. W miejscach, w których może dojść do uszkodzenia izolacji zaizolować otulinami z wełny mineralnej na folii aluminiowej oraz dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej. Płaszcz z blachy aluminiowej stosować również w pomieszczeniach technicznych w miejscach, w których może dojść do uszkodzenia izolacji. Na zakończeniach izolacji należy stosować standardowe rozety aluminiowe.

Wszystkie wykorzystane materiały do izolacji cieplnej powinny, gdzie to tylko możliwe, być sklasyfikowane jako niepalne w wyniku testów zgodnych z ISO R 1182 lub ze stosownymi przepisami polskimi. Izolacja przy podporach powinna być wykonana z materiału odpornego na taką temperaturę, przy której posiadałaby ona wystarczającą wytrzymałość na ściskanie i była w stanie przyjąć obciążenia przenoszone na podpory bez ulegania deformacji.

Średnica nominalna rurociągu	Grubość izolacji - medium para	Grubość izolacji - medium kondensat
Średnica nominalna DN 15	30mm	30mm
Średnica nominalna DN 20	40mm	30mm
Średnica nominalna DN 25	50mm	30mm
Średnica nominalna DN 32	50mm	50mm
Średnica nominalna DN 40	50mm	50mm

Średnica nominalna DN 50	80mm	80mm
--------------------------	------	------

2.3.5 Zestawienie elementów węzła kompaktowego

Kompaktowy węzeł cieplny 2-CT-JAD-FT-PNp-HL-120-3-BUD

funkcja: CT (stały parametr bez regulacji pogodowej),
 moc całkowita: 120 kW,
 czynnik grzewczy: para wodna nasycona 3 bar man,
 obieg wtórny: glikol propylenowy w stężeniu 42% T1/T2=65/85 °C,
 strata ciśn. na węźle dP=15 kPa,
 dopuszczalne maksymalne przeciwcisnienie po stronie kondensatu: Pk=0 bar man,
 przyłącza: para DN40, kondensat DN25, strona wtórna 2xDN65,
 wyposażenie węzła: bezobsługowe zawory odcinające z dławnicą mieszkową,
 filtr siatkowy z gęstym sitem 100 mesh,
 zestaw odwadniający dolot pary do węzła,
 zestaw odwadniający wymiennika,
 elementy wykonawcze obwodu zabezpieczeń przed zanikiem przepływu strony wtórnej, przed spadkiem ciśnienia strony wtórnej, STW (zawór z siłownikiem pneumatycznym),
 elementy wykonawcze obwodu regulacji temperatury, (zawór z siłownikiem pneumatycznym),
 szafa sterująca zawierająca m.in. regulator temperatury (sygnał sterujący 4-20 mA, wyjścia alarmowe), programator STW, sygnalizację stanów alarmowych,
 wymiennik JAD (z izolacją termiczną),
 elementy pomiarowe obwodu regulacji i zabezpieczeń przed zanikiem przepływu strony wtórnej, przed spadkiem ciśnienia strony wtórnej, STW,
 dwa czujniki temperatury Pt100, regulator do programowania histerezy STW, przetwornik/wskaźnik przepływu, presostat, manometry, termometr bimetaliczny z regulowaną obudową,
 króćce płukania strony wtórnej wymiennika,
 orientacyjne gabaryty modułu zabudowanego na ramie: długość 1800 mm, szerokość 1000mm, wysokość 1900 mm.
 Wszystkie elementy węzła bez izolacji termicznej.

W przypadku innego ciśnienia pracy pary niż przyjęte w projekcie należy ponownie dobrać węzeł kompaktowy.

2.3.6 Dobór naczynia wzbiorczego

Pojemność instalacji obliczono na 800 l.

CIŚNIENIE OTWARCIA ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA

4,0 bar

CIŚNIENIE OBLICZENIOWE KOŃCOWE

pe = 3,5 bar

CIŚNIENIE HYDROSTATYCZNE INSTALACJI

pst = 2,2 bar

CIŚNIENIE WSTĘPNE NACZYNNIA	p0 = 2,4	bar
POJEMNOŚĆ WODNA INSTALACJI Z WYMIENNIKIEM	VA = 800	l
PRZYROST OBJĘTOŚCI WODY DLA $t_z = 85^\circ\text{C}$	e = 0,0561	% / 100
OBJĘTOŚĆ ROZSZERZONA	Ve = 45	l
REZERWA WODY W NACZYNIU	VWR = 4	l
OBJĘTOŚĆ UŻYTKOWA NACZYNNIA	Vu = 49	l
MINIMALNA OBJĘTOŚĆ NACZYNNIA	VN_min = 200	l
POJEMNOŚĆ DOBRANEGO NACZYNNIA WZBIORCZEGO	VN_rzecz = 300	l
REZERWA WODY W DOBRANYM NACZYNIU	VWR_rzecz = 61	l
MINIMALNE CIŚNIENIE NAPEŁNIENIA INSTALACJI	pa,min = 3,3	bar
MAKSYMALNE CIŚNIENIE NAPEŁNIENIA INSTALACJI	pa,max = 2,8	bar
EFEKTYWNOŚĆ WYKORZYSTANIA NACZYNNIA	E = 24	%

Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe SQ 300.6 6bar, pojemności użytkowej 300l.

2.3.7 Dobór zaworu bezpieczeństwa

DOBÓR ZWURU BEZPIECZEŃSTWA WG PN-99/B-02414 DLA WWYMIENNIKA CIEPŁA

p₁ = 4	bar	CIŚNIENIE DOPUSZCZALNE INSTALACJI - OTWARCIA ZAWORU
p₂ = 0	bar	CIŚNIENIE NA WYLOCIE Z ZAWORU - DLA WYLOTU DO ATMOSFERY PRZYJĄĆ 0
p₃ = 10	bar	CIŚNIENIE NOMINALNE SIECI CIEPLNEJ
ρ = 3,09	kg/m ³	GĘSTOŚĆ CIECZY SIECI CIEPLNEJ DLA t_{\max}
ρ₁ = 0,29	kg/m ³	GĘSTOŚĆ CIECZY SIECI CIEPLNEJ DLA t_{\min}
α_c = 0,25		WSPÓŁCZYNNIK WYPŁYWU ZAWORU DLA WODY
α = 0,48		WSPÓŁCZYNNIK WYPŁYWU ZAWORU DLA POWIETRZA
d₀ = 27	mm	ŚREDNICA GNIAZDA ZAWORU
A = 0,00005	m ²	POWIERZCHNIA PRZEKROJU USZKODZENIA, DLA WYM. PŁYTOWYCH 0,0001m ² DLA POJEMNOSCIOWYCH ŚREDNICA WĘŻOWNICY
b = 2		WSPÓŁCZYNNIK ZALEŻNY OD RÓŻNICY CIŚNIEŃ

DLA INSTALACJI C.T.

WYMAGANA PRZEPUSTOWOŚĆ

$$W = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot [(p_3 - p_1) \cdot \rho]^{0,5} \cdot 3600 \quad \text{kg/h}$$

$$W = 697 \quad \text{kg/h}$$

WYMAGANA ŚREDNICA GNIAZDA ZAWORU

$$d = 54 \cdot [W / (\alpha_c \cdot (p_1 \cdot \rho)^{0,5} \cdot 3600)]^{0,5} \quad \text{mm}$$

$$d = 25,3 \quad \text{mm}$$

WYMAGANA ILOŚĆ ZAWORÓW

$$n = (d / d_0)^2$$

$$n = 1$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1915, ciśnienie otwarcia 4,0 bar, 1 ¼", średnica d=27 mm.

2.3.8 Instalacja doziemna

Dla zasilania nagrzewnicy centrali budynku D projektuje się instalację doziemną ciepła technologicznego wychodzącą z kotłowni w budynku C. Instalacja za ścianą kotłowni wchodzi w grunt i zasila instalację w budynku D. Przewody należy prowadzić ze spadkiem w kierunku kotłowni z możliwością odwonienia w pomieszczeniu. Odpowietrzniki należy zamontować w najwyższym punkcie instalacji. Na wejściu do budynku D, za ścianą przewidziano montaż zaworów odcinających oraz manometry z termometrami. Armaturę zabudować w szafce.

Przewody doziemnych instalacji wykonać z rur elastycznych preizolowanych PE-Xa PN6 typu podwójnego 2x 40x3,7/ 175, z przykryciem minimum 0,8 m. Stosować systemowe połączenia zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanych rur. Przy układaniu uwzględnić możliwe promienie gięcia przewodów.

Elastyczne rury preizolowane przywożone są na miejsce budowy w zwojach. Wyładunek zwoju powinien być wykonywany przez maszynę budowlaną lub pojazdy przystosowane do podnoszenia ciężkich przedmiotów. Podczas wyładunku należy chronić rurę osłonową przed uszkodzeniami wywołanymi przez przedmioty o ostrych krawędziach. Przenoszone zwoje powinny być związane taśmami nylonowymi lub tekstylnymi o szerokości przynajmniej 50 mm. Podczas używania podnośników należy zadbać, by części stykające się z rurami były zaokrąglone lub zabezpieczone miękkim materiałem.

Rury należy składować w pozycji poziomej. Powinny być też przechowywane na podłożu o równej powierzchni. W celu ochrony przed działaniem światła ultrafioletowego i zanieczyszczeń, na końcach rur montuje się końcówki ochronne z tworzywa sztucznego. Muszą one pozostawać na swoich miejscach aż do rozpoczęcia montażu rur. Rury należy chronić przed zgnieceniem i rozciągnięciem. Przedmioty z tworzyw sztucznych powinny być przechowywane z dala od substancji, które mogą je zniszczyć, np. paliwami, rozpuszczalników, środków do ochrony drewna i innych podobnych substancji. Podczas niskich temperatur na zewnątrz zaleca się magazynowanie wewnątrz budynków lub w innym osłoniętym miejscu. Im niższą temperaturę ma rura, tym jest sztywniejsza. Czas rozkładania rur zależy od panujących warunków i charakterystyki budowy.

Elastyczność rur umożliwia bezproblemowe dopasowanie ich do warunków i wykopów, w jakich będą rozkładane. Do prawidłowego rozłożenia wystarczą wąskie i niezbyt głębokie wykopki. Podczas układania nie trzeba do nich wchodzić. Nie dotyczy to miejsc, gdzie rury są łączone lub wykonywane są rozgałęzienia. Dlatego należy w tych miejscach poszerzyć wykop, aby było tam wystarczająco dużo miejsca do pracy. Jeśli kierunek układania rury się zmienia, należy pamiętać, aby nie przekraczać ustalonych maksymalnych wartości promieni gięcia rur. Ziemia z wykopu powinna być ze względów praktycznych gromadzona po jednej stronie wykopu. Rura może być odwijana po przeciwnej stronie i wkładana bezpośrednio do wykopu. Należy bezwzględnie unikać uszkodzeń rury osłonowej. Zaleca się umieścić na dnie wykopu warstwę piasku nie zawierającego kamieni. Zalecana gradacja piasku – maksymalnie 2/3 mm. Nie można zostawiać w wykopach przedmiotów o ostrych krawędziach lub szpicach. Staranne podsypywanie rury (przynajmniej 10 cm pod rurą osłonową, przy najmniej 15 cm nad rurą osłonową i przynajmniej 15 cm między rurą osłonową, a ścianą wykopu) ma decydujący wpływ na stan rury osłonowej. Podczas określania grubości warstwy podłoża, jaka znajdzie się ponad rurą, należy przewidzieć, w celu zapobieżenia uszkodzeniom, przyszłe roboty budowlane w tym miejscu. Materiał wypełniający wykop należy układać warstwami. Jeśli warstwa przekroczy 500 mm, można go dalej zagęszczać mechanicznie. Na koniec należy ułożyć taśmę

informacyjną i całkowicie wypełnić wykop. Jeśli warstwa podłoża powyżej rury osłonowej mierzy od 0,5 do maks. 6 metrów, można na nich układać ciężary i dopuścić ruch, zgodnie z SLW 60. Wymagane krajowe regulacje dla rurociągów układanych w ziemi zawiera regulacja ATV-DVWK-A127. Określone wartości obowiązują jedynie wobec określonych warunków zabudowy.

Niska rozszerzalność rur z PE-X sprawia, że zmiany długości rur roboczych są minimalne. W celu uniknięcia naprężeń na końcówce rury, mocowanie musi być wykonane przez podłączenie do kolana lub mufy, zainstalowanych na stałe. Należy zastosować w takim przypadku odpowiednią przejściówkę. Dzięki łatwo montowanym obejmom zaciskowym, system rur można w praktyczny sposób zainstalować na każdej ścianie lub suficie. Odstęp między obejmami powinien wynosić około 100 cm. Taka odległość zabezpiecza przed wyginaniem się rury. Rury można też układać w specjalnych podwieszanych korytach.

Dla ułożonych rur należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Zgodnie z obowiązującymi normami próba ciśnieniowa musi zostać przeprowadzona przed oddaniem systemu do użytkowania. Aby ostatecznie potwierdzić szczelność połączeń, próba ciśnieniowa musi zostać przeprowadzona przed zaizolowaniem i zamknięciem instalacji. Przeprowadzanie próby ciśnieniowej gotową, ale jeszcze niezamkniętą instalację napełnia się całkowicie filtrowaną wodą i dokładnie odpowietrza. Próbę ciśnieniową przeprowadza się w dwóch etapach – jako wstępną i jako główną próbę ciśnieniową. Podczas wstępnej próby ciśnieniowej należy użyć zalecanego ciśnienia roboczego plus 5 bar, które należy dwukrotnie uzupełniać w ciągu 30 minut w dziesięciominutowych odstępach. Po kolejnych 30 minutach, ciśnienie sprawdzające nie powinno spaść więcej niż o 0,6 bar (0,1 na każde 5 minut) i nie powinno się znaleźć żadnych nieszczelności. Bezpośrednio po przeprowadzeniu próby wstępnej należy przeprowadzić główną próbę ciśnieniową. Próba ciśnieniowa trwa 2 godziny. Ciśnienie, zmierzone po przeprowadzeniu próby wstępnej, nie powinno spaść po 2 godzinach więcej niż 0,2 bar. W sprawdzonej instalacji nie powinny się znaleźć żadne nieszczelności. Własności materiału, z jakiego wykonane są rury, sprawiają, że podczas próby ciśnieniowej rozszerzają się one nieznacznie, co może mieć wpływ na wynik próby ciśnieniowej. Wpływ na wynik pomiaru mogą również wywierać różnice temperatury pomiędzy rurą, a medium, co jest uwarunkowane współczynnikiem rozszerzalności temperaturowej materiału, z jakiego wykonane są rury. Różnica temperatury wynosząca 10 K odpowiada różnicy ciśnienia, wynoszącą od 0,5 do 1 bar. Z tego względu próba ciśnieniowa, w przypadku użycia w instalacji elementów z tworzywa sztucznego, powinna przebiegać przy temperaturze medium możliwie najbardziej zbliżonej do temperatury otoczenia. Podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej należy sprawdzić dokładnie wszystkie połączenia. Doświadczenie pokazuje, że niewielkie przecieki mogą zostać niewykryte, jeśli skupimy się tylko na odczycie urządzenia pomiarowego. Po przeprowadzeniu próby pomiarowej należy dokładnie przepłukać instalację.

Po zakończeniu prac montażowych należy odbudować naruszone nawierzchnie utwardzone.

PROJEKTANT:
mgr inż. Magdalena Wenski
nr upr. POM/0035/PWOS/13
w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń

3 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

3.1 Zakres robót w kolejności występowania

Roboty budowlane prowadzone będą w zakresie budowy instalacji ciepła technologicznego. Prace obejmują roboty montażowe. Roboty wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia budowlane w zakresie kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej.

3.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Budynki B1, B3, C, D oraz budynek agregatu będące przedmiotem opracowania są obiektami istniejącymi, wyposażonymi w instalacje wody, kanalizacji oraz ogrzewania i wentylacji grawitacyjnej.

3.3 Elementy zagospodarowania terenu mogące stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementy zagospodarowania działki nie stwarzają zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

3.4 Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

Podczas wykonywania robót budowlanych mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- skaleczenie się pracownika przy montażu połączeń przewodów,
- skaleczenie się pracownika przy montażu izolacji i podwieszaniu przewodów,
- uraz przy przenoszeniu i montażu urządzeń,
- porażenie prądem,
- powstanie pożaru,
- osunięcie ścian wykopu,
- upadek do wykopu,
- upadek z wysokości, rusztowania lub drabiny.

3.5 Obszar występowania zagrożeń

Zagrożenia przy realizacji przedsięwzięcia występują w każdym z budynków, na kondygnacjach objętych opracowaniem oraz bezpośrednio w sąsiedztwie obiektów.

3.6 Wskazanie sposobu instruktażu pracowników przez przystąpieniem do prac

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w

zakresie wykonywanych przez nich robót.

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

Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposoby postępowania przy wykonywaniu tych prac.

Pracownicy zatrudnieni na placu budowy powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież roboczą i ochronną wg obowiązujących tabel i norm zakładowych; zobowiązuje się pracowników do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem.

Dla pracowników powinny być organizowane szkolenia BHP. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.1996/62/285) są następujące:

- szkolenie wstępne ogólne,
- szkolenie wstępne stanowiskowe,
- szkolenie wstępne podstawowe,
- szkolenie okresowe.

Podczas szkolenia na każdym etapie należy zapoznawać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna itp.

W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp.

Ponadto na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan bioz, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń.

3.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia

Roboty budowlane przy realizacji instalacji ciepła technologicznego w budynku należy zorganizować i wykonywać zgodnie z zasadami BHP przyjętymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy wykonywania robót budowlanych – rozdział 10 §143-162. Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych pracownicy muszą być przeszkoleni na stanowisku pracy i pouczeni o istniejących zagrożeniach (szkolenie stanowiskowe). Zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP każdy zatrudniony posiadać musi ważne badania lekarskie, ważne okresowo szkolenie BHP oraz każdorazowo przed przystąpieniem do wykonywania nowej czynności, szkolenie stanowiskowe BHP. Instruktaż winien w sposób wyczerpujący wykazywać istniejące zagrożenie i sposoby ich uniknięcia. Pracownik obsługujący urządzenia mechaniczne powinien posiadać stosowne uprawnienia do ich obsługi i obsługiwać je zgodnie z instrukcją obsługi. Roboty powinny być

wykonane zgodnie z projektem budowlanym, brygada wykonująca roboty budowlane powinna być zapoznana z projektem budowlanym. Przy robotach budowlanych należy:

- sprawdzić sprawność sprzętu
- pouczyć pracowników o bezpiecznych metodach pracy na stanowiskach,
- powierzyć obsługę sprzętu wykwalifikowanym pracownikom,

Osoby przebywające na budowie powinny używać przy poszczególnych pracach następujący sprzęt ochrony osobistej:

- kaski zabezpieczające przed uderzeniem przedmiotów,
- buty z noskami stalowymi, okulary ochronne, ubrania ochronne, narzędzia i sprzęt dielektryczny, rękawice itd.

MONTAŻ RUSZTOWAŃ

- a. Montaż rusztowań należy wykonać w oparciu o obowiązujące w tym zakresie przepisy (PN-M47900/1, 2, 34) i dokumentację techniczną – ruchową danego typu rusztowania.
- b. Montażu rusztowań może dokonać osoba (zespół) przeszkolona w tym zakresie i posiadająca odpowiednie uprawnienia (książeczkę operatora).
- c. Po montażu rusztowania osoba (zespół) sporządza protokół odbioru rusztowania dopuszczający do użytkowania, potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.
- d. Rusztowania nietypowe, nie odpowiadające w/w normy należy montować na podstawie wcześniej opracowanego projektu.
- e. Stosowane drabiny przenośne powinny spełniać wymagania PN.

Zabrania się:

- a. Stosowania drabin uszkodzonych,
- b. Stosowania drabin jako drogi stałego transportu, a także do przenoszenia ciężarów o masie powyżej 10kg,
- c. Używania drabiny rozstawnej jako przystawnej,
- d. Ustawiania drabiny na niestabilnym podłożu,
- e. Opierania drabiny o śliskie płaszczyzny, obiekty lekkie, o stosy materiałów nie zapewniających stabilności drabiny,
- f. Ustawiania drabiny w bezpośrednim sąsiedztwie maszyn i innych urządzeń, wchodzenia i schodzenia z drabiny plecami do niej.
- g. Drabina przystawna powinna wystawać nad poziom powierzchni co najmniej 75 cm, a kąt jej nachylenia powinien wynosić od 65⁰ do 75⁰.

ROBOTY SPAWALNICZE

- a. Spawanie wykonywane w ramach robót montażowych lub remontowych powinno być prowadzone na podstawie polecenia wydanego przez bezpośredniego przełożonego.

- b. Polecenie jednoznacznie powinno określać rodzaj spoin, stosowane materiały, kolejność spawania, przewidywane próby i odbiory. Przy pracach spawalniczych o złożonym przebiegu realizacji prace powinny być wykonywane w oparciu o projekty technologii spawania.
- c. Spawanie i cięcie metali może być wykonywane tylko przez osoby uprawnione.
- d. Jeżeli spawanie i cięcie metali odbywa się na otwartej przestrzeni, stanowisko powinno być w miarę technicznej możliwości zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi.
- e. Zabrania się prowadzenia kabli elektrycznych do spawania razem z przewodami gumowymi lub metalowymi przeznaczonymi do przesyłu gazów służących do spawania lub cięcia.
- f. Spawarki elektryczne powinny być sprawne i zainstalowane na stanowisku roboczym przez uprawnionego elektryka. Zabrania się reperacji we własnym zakresie sprzętu spawalniczego zarówno spawarek jak i palników do spawania lub cięcia gazowego.
- g. Napięcie na zaciskach spawarki nie powinno być większe niż 70 V w momencie zajarzenia się łuku przy prądzie przemiennym.
- h. Do zasilania uchwytu elektrody i do masy należy stosować przewody oponowe spawalnicze (OS).
- i. Zabrania się wykonywania prac spawalniczych w odległości mniejszej niż 5 m od materiałów łatwo palnych lub niebezpiecznych przy zetknięciu z ogniem.
- j. Przy spawaniu elektrycznym na stanowisku roboczym powinno być zorganizowane miejsce na odkładanie uchwytu spawalniczego.
- k. Szlifierki stosowane do czyszczenia spawów powinny być sprawne, posiadać odpowiednie osłony, a tarcze szlifierskie nie mogą być uszkodzone.
- l. Butle z gazami używane do spawania powinny być ustawione w pozycji pionowej i zabezpieczone przed upadkiem przy pomocy obręczy metalowych lub łańcuchów. Dopuszczalne jest ustawienie jej w pozycji pochylonej o kącie nachylenia do 45°. Zabrania się stosowanie drutu do mocowania butli.
- m. Odległość butli od płomienia palnika nie powinna być mniejsza niż 1 m.
- n. Zawory redukcyjne oraz ich manometry powinny być stale utrzymywane w stanie sprawnym technicznie.
- o. Przed przyłączeniem zaworu redukcyjnego należy przedmuchać lekko butlę, podczas wykonywania tych czynności pracownik winien stać z boku.
- p. Wężę do tlenu i acetylenu powinny różnić się barwą.
- q. Wężę gumowe do tlenu powinny być tego rodzaju, aby mogły wytrzymywać bez uszkodzeń ciśnienie: 6 atm. przy spawaniu i 25 atm. przy cięciu.
- r. Wężę doprowadzające gazy do palnika nie mogą być uszkodzone i muszą posiadać odpowiednią długość. Mocowanie węży do palnika i reduktorów powinno być wykonane przy pomocy płaskich opasek zaciskowych.
- s. Na wężach bezpośrednio za palnikiem powinny być instalowane zabezpieczenia przeciwko powrotowi ciśnienia.
- t. Przy jakichkolwiek wątpliwościach dotyczących jakości węży należy je bezwzględnie złomować i zastosować nowe.
- u. Podczas wykonywania prac spawalniczych na konstrukcji, butle z gazami technicznymi winny znajdować się poza strefą niebezpieczną.

UŻYWANIE ELEKTRONARZĘDZI

- a. Do pracy można dopuścić tylko elektronarzędzia i sprzęt z zasilaniem elektrycznym posiadającym aktualne gwarancje producenta lub badania potwierdzające sprawność techniczną, odpowiednią ochronę przeciwporażeniową i posiadać znak bezpieczeństwa B zgodnie z Normą PN-85/B08 400/02.
- b. Sprzęt i elektronarzędzia powinny posiadać jednoznacznie określony numer (np. fabryczny) i oznaczenie daty ostatniego badania kontrolnego. Dokumentacja przebiegu eksploatacji, napraw, oceny stanu technicznego i badań kontrolnych powinna znajdować się w aktach przedsiębiorstwa i być udostępniana w miarę potrzeby użytkownikom sprzętu.
- c. Każdorazowo przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić wzrokowo stan wtyczki i przewodu zasilającego, szczególnie przy wprowadzeniu przewodu do wtyczki i elektronarzędzia.
- d. Eksploatacja elektronarzędzia z uszkodzonymi wtyczkami lub przewodami zasilającymi grozi porażeniem prądem elektrycznym, oparzeniem łukiem elektrycznym i powstaniem pożaru.
- e. Przewody zasilające elektronarzędzia należy zabezpieczyć tak, aby w czasie pracy nie została uszkodzona izolacja i nie występowały naprężenia mechaniczne.
- f. Elektronarzędzia można podłączyć do obwodów elektrycznych wykonanych zgodnie z przepisami i normami oraz z odpowiednimi zabezpieczeniami, gwarantującymi dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie w przypadku zwarcia. Szybkie zadziałanie zabezpieczenia decyduje o bezpieczeństwie obsługi i o bezpieczeństwie pożarowym. Przy włączeniu elektronarzędzia należy sprawdzić położenie wyłącznika.
- g. Osadzenie wtyczki w gnieździe wtykowym dozwolone jest tylko przy wyłączonym elektronarzędziu.
- h. Przy odłączeniu zasilania w pierwszej kolejności należy wyłączyć elektronarzędzie, a w drugiej odłączyć przewód zasilający z gniazda wtykowego. Nieprzestrzeganie powyższych zasad grozi poparzeniem łukiem elektrycznym i ewentualnym porażeniem prądem elektrycznym. Gdy elektronarzędzie znajduje się pod napięciem, nie wolno dotykać jego części pracujących, np. piły tarczowej, tarczy szlifierskiej, wiertła, itp.
- i. W razie zaniku napięcia należy wyjąć wtyczkę z gniazda.
- j. Zabrania się użytkowania elektronarzędzi, które uległy uszkodzeniu, zalaniu wodą, mają negatywne wyniki badań, u których w czasie pracy występuje nadmierne iskrzenie na komutatorze, drgania lub inny rodzaj nieprawidłowej pracy.
- k. Zabrania się użytkowania elektronarzędzi:
 - na otwartym terenie podczas opadów atmosferycznych, w przypadku, gdy elektronarzędzie nie jest przystosowane do takich warunków pracy,
 - w czynnych magazynach materiałów łatwopalnych i pomieszczeniach, w których istnieje zagrożenie wybuchem (możliwość powstania pożaru względnie wybuchu od iskrzących elementów napadu),
 - przeciążania elektronarzędzi przez nadmierny docisk, względnie nie uwzględniania przerw w pracy przy elektronarzędziach dostosowanych do pracy przerywanej.
 - Elektronarzędzia należy kontrolować co najmniej raz na 10 dni, jeżeli w instrukcji producenta nie przewidziano innych terminów. Elektronarzędzia ręczne powinny być wykonane w II klasie ochronności, narzędzia w I klasie ochronności należy zasiląć poprzez transformatory separacyjne wykonane w II klasie ochronności.

- Wszelkie używane urządzenia elektryczne powinny być zabezpieczone przed możliwością porażenia prądem. Urządzenia zmechanizowane powinny być sprawne, okresowo kontrolowane; w czasie ich używania należy przestrzegać instrukcji obsługi.

3.8 Podsumowanie

Niniejsze opracowanie wskazuje na zagrożenia i podstawowe informacje ich likwidacji lub zmniejszenia podczas realizacji zadania inwestycyjnego. Wymaga ono jednak pełnej akceptacji bądź weryfikacji przez kierownika robót lub osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo na placu robót. W tym celu opracowanie niniejsze wymaga autoryzacji kierownika robót przed rozpoczęciem prac budowlanych.

Zabezpieczenia ludzi przed powyższymi zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, który powinien być sporządzony przez kierownika budowy zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. nr106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami). Zakres i formę „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r.(Dz.U.z 2003r. nr 120 poz. 1126)

W „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” należy uwzględnić wszystkie zagrożenia także te wymienione w innych projektach realizowanych w ramach wspólnego pozwolenia na budowę lub rozbiórkę bądź zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych.

PROJEKTANT:
mgr inż. Magdalena Wenski
nr upr. POM/0035/PWOS/13
w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń