



GRA Projekt Damian Grabowski
Ul. Chodkiewicza 15; 85 - 065 Bydgoszcz
Tel. 795 – 304 – 925; e – mail: damian@grapjekt.pl

EGZ.

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZADANIA: **BUDOWA, PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ**

NAZWA I ADRES OBIEKTU: dz. nr 252/2, 244, 237, 236, 238/2, 242, 191/9, 191/7, 191/8, 191/4, 191/6, 178/15, ul. Koronowska, Sępólno Krajeńskie

RODZAJ OPRACOWANIA: **INSTALACJA CIEPŁOWNICZA**

ZAMAWIAJĄCY: .mdd Sp. z o.o.
Ul. Koronowska 22
89 – 400 Sępólno Krajeńskie

PROJEKTANT: mgr inż. Damian Grabowski
nr upr. KUP/0195/PWBS/18
specjalność: sanitarna

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marek Drażkowski
nr upr. WRR – I – 7131 – 24/02
specjalność: sanitarna

Bydgoszcz, 20.04.2022 r.

Spis zawartości opracowania

| | |
|--|----|
| Spis zawartości opracowania..... | 2 |
| I OPIS TECHNICZNY | 3 |
| 1. Tytuł projektu..... | 3 |
| 2. Nazwa obiektu..... | 3 |
| 3. Lokalizacja obiektu budowlanego..... | 3 |
| 4. Inwestor..... | 3 |
| 5. Podstawa opracowania | 3 |
| 6. Zakres opracowania..... | 3 |
| 7. Informacja o obszarze oddziaływania | 3 |
| 8. Stan istniejący | 3 |
| 9. Demontaże..... | 4 |
| 10. Charakterystyczne wielkości instalacji | 4 |
| 11. SIEĆ CIEPLNA W BUDYNKACH..... | 4 |
| 11.1 Opis projektowanych robót..... | 4 |
| 11.2 Rury | 4 |
| 11.3 Armatura..... | 5 |
| 11.4 Zabezpieczenie antykorozyjne..... | 5 |
| 11.5 Kompensacja wydłużeń termicznych | 5 |
| 11.6 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji..... | 6 |
| 11.7 Izolacja termiczna przewodów | 6 |
| 11.8 Próby i odbiory | 6 |
| 12. ZEWNĘTRZNA SIEĆ Z RUR PREIZOLOWANYCH | 7 |
| 12.1 Opis projektowanych robót..... | 7 |
| 12.2 Roboty ziemne..... | 7 |
| 12.3 Roboty montażowe | 7 |
| 12.4 Badania połączeń spawanych | 8 |
| 12.5 Warunki badania szczelności (próba ciśnieniowa) | 8 |
| 13. UWAGI KOŃCOWE. ZALECENIA | 8 |
| II ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH | 9 |
| III INFORMACJA Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) | 10 |
| IV WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE | 13 |
| V ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW | 14 |
| VI RYSUNKI | 16 |
| S1. Mapa sytuacyjna..... | 16 |
| S2. Rzuty – stan istniejący + demontaże | 16 |
| S3. Rzuty – stan projektowany | 16 |
| S4. Schemat przełączenia instalacji w szatni kobiet..... | 16 |
| VII ZAŁĄCZNIKI | 17 |
| 1. Oświadczenia projektanta i sprawdzającego | 17 |
| 2. Uprawnienia budowlane i zaświadczenia z izby inżynierów budownictwa | 17 |
| 3. Karty techniczne urządzeń: | 17 |
| 4. Schematy węzłów w budynkach | 17 |
| 5. Zestawienie budynków..... | 17 |

I OPIS TECHNICZNY

1. Tytuł projektu

Projekt wykonawczy zakładowej sieci ciepłej

2. Nazwa obiektu

Fabryka Mebli Biurowych .mdd Sp. z o.o.

3. Lokalizacja obiektu budowlanego

ul. Koronowska 22, 89-400 Sępólno Krajeńskie

4. Inwestor

.mdd Sp. z o.o.
ul. Koronowska 22, 89-400 Sępólno Krajeńskie

5. Podstawa opracowania

- zlecenie prac projektowych,
- projekt kotłowni z czerwca 2021r., autorstwa mgr inż. Jacka Korniaka, firma BESSKO, Gdańsk, ul. Dębowa 22
- normy i przepisy.

6. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt wykonawczy wewnętrznej i zewnętrznej zakładowej sieci ciepłej, pomiędzy zaprojektowaną kotłownią na paliwo stałe a węzłami cieplnymi w znajdujących się w budynkach.

Zaprojektowano również konieczne zmiany w budowie istniejących węzłów i wyposażenie ich w niezbędną armaturę zapewniającą regulację przepływów w sieci ciepłej.

Podczas projektowania założono maksymalne wykorzystanie istniejących odcinków rurociągów.

Opracowanie nie obejmuje instalacji w kotłowni i instalacji ogrzewczych w budynkach.

7. Informacja o obszarze oddziaływania

Obszar oddziaływania instalacji określono na podstawie ustawy Prawo budowlane oraz przepisów techniczno-budowlanych wydanych na podstawie art. 7 Prawa budowlanego. Zasięg obszaru oddziaływania instalacji mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

8. Stan istniejący

Obecnie źródłem ciepła dla zakładu jest kotłownia na paliwo stałe. Sieć pracuje w układzie otwartym. Instalacja wykonana jest z rur stalowych i jest zaizolowana termicznie. Rury zamontowane są do ścian budynków, ułożone są w nieprzelazowych kanałach podposadzkowych, kanałach pomiędzy budynkami i na wspornikach powyżej terenu.

W poszczególnych budynkach znajdują się węzły rozdzielaczowe, wyposażone w

armaturę odcinającą i w zależności od obiektu w armaturę regulacyjną, pompy i sprzęgła hydrauliczne. Elementami grzewczymi w zależności od budynku są nagrzewnice wentylatorowe i grzejniki.

9. Demontaże

Zakres demontaży i wyłączenia fragmentów sieci z dalszej eksploatacji pokazano w części graficznej opracowania.

10. Charakterystyczne wielkości instalacji.

| | |
|--|---|
| Moc obliczeniowa | 3186kW |
| Temperatury obliczeniowe czynnika grzewczego | 95/70stC (zgodnie z projektem kotłowni) |
| Pojemność wodna zaprojektowanej sieci | 32,9 m ³ |
| Straty ciśnienia w zaprojektowanej sieci | 87,9 kPa |

Według projektu kotłowni moc kotłów wyniesie 4000kW, co zapewni potrzeby ewentualnej przyszłej rozbudowy zakładu.

11. SIEĆ CIEPLNA W BUDYNKACH

11.1 Opis projektowanych robót

Zaprojektowano nowe fragmenty sieci na odcinkach:

- od kotłowni do istniejącego układu rurociągów,
- w kierunku węzłów 5, 6, 8 i 9 z uwagi na za małe średnice istniejących rur,
- w hali Ergomaster, z uwagi na spodziewane znaczne zużycie rur i brak możliwości ich naprawy (kanał nie przełazowy).

Według służb eksploatacyjnych zakładu pozostałe odcinki rur, są w stanie technicznym zapewniającym ich poprawną eksploatację. Jednak podczas wykonywania prac w miejscach połączeń nowych odcinków z istniejącymi należy ocenić stan techniczny sieci i w razie potrzeby rozszerzyć zakres wymiany.

W szatni damskiej Ergomaster zaprojektowano powiększenie dostępu do komory połączeniowej, w której trzeba będzie wykonać prace instalacyjne. W zakresie prac przewiduje się częściowe rozebranie posadzki aby ułatwić dostęp do istniejącej instalacji podposadzkowej. Po dokonaniu przepięcia instalacji posadzkę należy odbudować i wykonać nowe przykrycie zejścia do komory ciepłowniczej.

11.2 Rury

Sieć należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem przewodowych wg PN-74/H-74244, średnich, łączonych przez spawanie:

| | |
|------|------------|
| Dn15 | 21,3x2,6mm |
| Dn20 | 26,9x2,6mm |
| Dn25 | 33,7x3,2mm |
| Dn32 | 42,4x3,2mm |
| Dn40 | 48,3x3,2mm |
| Dn50 | 60,3x3,6mm |
| Dn65 | 76,1x3,6mm |
| Dn80 | 88,9x4,0mm |

| | |
|-------|-------------|
| Dn100 | 114,3x4,5mm |
| Dn125 | 139,7x5,0mm |
| Dn150 | 168,3x5,6mm |
| Dn200 | 219,1x8,0mm |

Maksymalne odległości między podporami ruchomymi dla rur stalowych czarnych ze szwem przewodowych wg PN-74/H-74244, łączonych przez spawanie:

| | |
|-------|------|
| Dn15 | 2,0m |
| Dn20 | 2,5m |
| Dn25 | 3,0m |
| Dn32 | 3,0m |
| Dn40 | 3,5m |
| Dn50 | 4,0m |
| Dn65 | 4,5m |
| Dn80 | 4,5m |
| Dn100 | 5,0m |
| Dn125 | 5,5m |
| Dn150 | 5,5m |
| Dn200 | 5,5m |

11.3 Armatura

Armatura odcinająca

Przewiduje się montaż zaworów kulowych gwintowanych PN25 do średnicy Dn50 i zaworów kołnierзовych PN16 powyżej Dn50.

Zawory regulacyjne

W celu wyregulowania przepływów w sieci, przed każdym sprzęgłem hydraulicznym zaprojektowano montaż regulatorów stałego przepływu typu 4006 Firmy Herz.

11.4 Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów należy oczyścić do 2 stopnia wg PN-ISO 8501-1, a następnie odtłuścić za pomocą rozpuszczalnika.

Nie później niż po 8 godzinach od czasu przygotowania powierzchni należy przystąpić do wykonania powłok antykorozyjnych.

Elementy stalowe przeznaczone do izolacji termicznej należy dwukrotnie pokryć farbą ftalowo-silikonową, odporną na temperaturę o oddziaływaniu ciągłym +200stC, np. CEKOR-R.

Elementy stalowe nieizolowane termicznie należy dwukrotnie pokryć farbą ftalowo-silikonową, np. CEKOR-R, a następnie dwukrotnie farbą wierzchniego krycia o maksymalnej temperaturze użytkowania nie niższej niż temperatura pracy instalacji.

Powłoki malarskie nanosić zgodnie z instrukcją stosowanych farb.

11.5 Kompensacja wydłużeń termicznych

W strefach ramion kompensacyjnych rury mocować za pomocą uchwytów umożliwiających swobodne wydłużenia termiczne. Przyjmować długość ramion nie mniej niż 1,5m.

11.6 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Poziomy układać ze spadkiem nie mniejszym niż 0,3%. Odpowietrzenie rurociągów wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 przez zbiorniczki odpowietrzające. Do średnicy Dn40 zaleca się wykonanie zbiorniczków przepływowych, a dla rur o średnicy większej niż Dn40 nie przepływowych. Nie stosować automatycznych zaworów odpowietrzających. Rurki odpowietrzające Dn15 sprowadzić na wysokość około 1,3m nad posadzką do ręcznych zaworów Dn15 PN25.

W najniższych punktach instalacji zamontować zawory spustowe lub korki.

11.7 Izolacja termiczna przewodów

Stosować wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065). Zgodnie z paragrafem 267 Rozporządzenia izolacje powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów:

| L.p. | Rodzaj przewodu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035$ W/m*K) | |
|------|--|---|----------------------|
| | | pom. ogrzewane | pom. nieogrzewane |
| 1. | Średnica wewnętrzna do 22mm | 20 mm | 50mm |
| 2. | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 mm | 50mm |
| 3. | Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm | równa średnicy rury | 100mm |
| 4. | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 100 mm | 100mm |
| 5. | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań z poz. 1-4 | ½ wymagań z poz. 1-4 |

Armaturę i urządzenia posiadające fabryczną izolację termiczną należy również zaizolować, zmniejszając straty ciepła do pomieszczenia.

Na sieci wewnętrznej zaproponowano otulinę z wełny mineralnej typu GreyCoat T firmy Paroc, pokrytej zbrojoną folią aluminiową. Końce izolacji zabezpieczyć kolorowymi manszetami. Kierunki przepływu oznaczyć kolorowymi strzałkami.

Na sieci zewnętrznej prowadzonej nad ziemią, należy naprawić płaszcz z blachy stalowej tak, żeby do izolacji nie przedostawała się woda. Po zdjęciu istniejącego płaszcza należy ocenić stan techniczny izolacji i w razie potrzeby wymienić ją na nową z twardej pianki poliuretanowej grubości minimum 100mm.

11.8 Próby i odbiory

Instalację po jej wykonaniu, lecz przed założeniem izolacji termicznej należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno przy ciśnieniu $p = p_{\text{prob}} + 2 \text{ bar}$, lecz nie mniej niż 4bar, w czasie 60min.

Na końcu przeprowadzić próbę na gorąco przy temperaturze roboczej czynnika grzewczego oraz przy ciśnieniu roboczym; czas próby 72 godziny. Czynności te należy potwierdzić protokołami.

Przed przystąpieniem do prób całą instalację skutecznie przepłukać wodą i odpowietrzyć.

12. ZEWNĘTRZNA SIEĆ Z RUR PREIZOLOWANYCH

12.1 Opis projektowanych robót

Niezbędne do wykonania zewnętrzne odcinki sieci zaprojektowano w systemie rur preizolowanych, np. ZPU MIĘDZYRZECZ.

Dane techniczne rur:

- rury przewodowe stalowe ze szwem ze stali St 37.0,
- rury osłonowe z PEHD,
- izolacja termiczna z pianki poliuretanowej o standardowej grubości.

Zastosowane średnice i długości rurociągów preizolowanych:

- Dn100 Ø114,3x3,6/200 L= 2 x 22,0m

Podczas wykonywania robót należy ocenić stan techniczny rur w miejscach połączeń nowych odcinków z istniejącymi i w razie potrzeby rozszerzyć zakres wymiany.

12.2 Roboty ziemne

Do wykonania wykopów przewiduje się użycie koparek, jednak najpierw, wzdłuż całej trasy, należy wykonać przekopy kontrolne sposobem ręcznym.

Rurociągi należy układać w wykopie na podsypce wykonanej z piasku drobnego, tak aby zachować odległość min. 0,1m między spodem płaszcza osłonowego, a dnem wykopu. Głębokość wykopu powinna być taka, żeby grubości warstwy przykrywającej wynosiła minimum 0,4m. Szerokość dna wykopu powinna zapewnić minimum 0,2m pomiędzy rurociągami i 0,15m odstępu między rurociągiem, a ścianą wykopu. W miejscach połączeń spawanych i w strefach kompensacyjnych wykopy należy powiększyć.

Zасыpywanie wykopów należy wykonać po ukończeniu wszystkich prac związanych z montażem, próbami, odbiorami i inwentaryzacją powykonawczą sieci.

Na obsypkę i zasypkę rur do poziomu 0,1m powyżej rury należy stosować piasek średnioziarnisty niezawierający zanieczyszczeń w postaci gliny, kamieni, mułu, itp. Zagęszczenie gruntu w strefie rurociągu powinno odbywać się metodą ręczną lub przez podlewanie wodą. Współczynnik zagęszczenia 97-98% wartości Proctora.

Dalsza zasypka rurociągu powinna być wykonywana warstwami o grubości 20-30cm przy użyciu gruntu rodzimego lub piasku. Mechaniczne zagęszczanie gruntu można wykonywać gdy warstwa gruntu nad płaszczem zewnętrznym rury osiągnie min. 0,2m, przy użyciu wibratorów płytowych o nacisku nie większym niż 100kPa.

Należy pamiętać o umieszczeniu taśmy ostrzegawczej w odległości powyżej 20 cm od każdej z rur.

12.3 Roboty montażowe

Podczas montażu rurociągów należy przestrzegać instrukcji producenta systemu.

Spawanie rur przewodowych należy wykonać ściśle według zaleceń dostawcy rur, WTWiO zeszyt 4., i obowiązującymi regulacjami prawnymi. Prace spawalnicze należy prowadzić przy bezdeszczowej pogodzie, w temperaturze otoczenia powyżej 5stC oraz przy prędkości wiatru poniżej 5m/s. W czasie opadów atmosferycznych stanowisko spawacza należy zabezpieczyć namiotem, w którym musi być możliwość podgrzania powietrza powyżej 5stC.

12.4 Badania połączeń spawanych

Badanie gotowych spoin powinno obejmować wszystkie spoiny i być wykonane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970. Na ich podstawie i zgodnie z PN-M-69775 należy określić klasę wadliwości każdej spoiny (dopuszczalna klasa W3).

Badania radiograficzne połączeń spawanych powinny być prowadzone zgodnie z PN-M-69770, a klasa wadliwości spoin powinna być określana w oparciu o PN-M-69772.

Zakres badań radiograficznych spoin powinien obejmować:

- 10% wszystkich spoin w miejscach dostępnych,
- 50% spoin w miejscach trudnodostępnych,
- 100% spoin w miejscach niedostępnych,
- 100% spoin w złączach naprawianych.

12.5 Warunki badania szczelności (próba ciśnieniowa)

Próba ciśnieniowa.

Odcinek zasilający węzeł nr 8 podać próbie ciśnienia na zimno na ciśnienie 2,4 MPa oraz próbie na gorąco na maksymalne parametry robocze w czasie 72 godzin.

Odcinek zasilający halę Ergomaster, z uwagi na włączenie do istniejących rur, poddać próbie na ciśnienie 0,4MPa.

Po pozytywnej próbie szczelności rurociągi należy przepłukać.

Płukanie sieci. Projektowane sieci należy poddać płukaniu wodą oraz mieszanką wodno-powietrzną (z prędkością 3m/s) do uzyskania całkowitej czystości.

13. UWAGI KOŃCOWE. ZALECENIA

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z:

- 1) projektem,
- 2) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- 3) „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i przemysłowe”,
- 4) Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych. Zeszyt 4, COBRTI INSTAL, 2002r.,
- 5) technologią montażu rur preizolowanych ZPU Międzyrzecz,
- 6) przepisami BHP.

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Sieć należy wypełnić wodą uzdatnioną, spełniającą wymagania normy PN-85/C-04601 „Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych” oraz PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

W celu oszczędności kosztów ogrzewania zaleca się wprowadzenie regulacji temperatury w halach stosując jedną z trzech możliwości:

- indywidualne regulatory przy nagrzewnicach wentylatorowych,
- regulację strefową połączoną z 3-drogowymi zaworami mieszającymi w węzłach,
- ograniczenie przepływu na zaprojektowanych zaworach regulacyjnych Herz 4006, z wykorzystaniem dodatkowych siłowników.

II ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH

Zgodnie z Prawem Budowlanym Inwestor w trakcie budowy zobowiązany jest do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających oraz zapewnienia dokonania wymaganych przepisami prób i sprawdzeń instalacji oraz urządzeń technicznych.

Zaleca się powołanie Inspektora nadzoru inwestorskiego w zakresie specjalności instalacji sanitarnych, który będzie między innymi:

- sprawował kontrolę zgodności realizacji budowy z projektem, pozwoleniem na budowę, przepisami i zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzał i odbierał roboty instalacyjne ulegające zakryciu lub zanikające, uczestniczył w próbach i odbiorach technicznych instalacji i urządzeń.

Do podstawowych odbiorów, prób i sprawdzeń należą:

- zgodność materiałów na budowie z użytymi w projekcie technicznym,
- sprawdzenie certyfikatów zgodności, deklaracji zgodności z polskimi normami lub aprobat technicznych zastosowanych materiałów,
- badania instalacji: próba szczelności, odpowietrzenie instalacji, zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie izolacji termicznej,
- sprawdzenie oznakowania instalacji.

Ze wszystkich odbiorów, prób i sprawdzeń należy wykonać protokoły.

W trakcie prowadzenia robót należy wykonywać dokumentację robót ulegających zakryciu (zaleca się wykonywanie dokumentacji fotograficznej).

Na zakończenie budowy należy przygotować dokumentację odbiorową, zawierającą m.in. dokumentację powykonawczą, protokoły z prób i odbiorów, dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do stosowania w budownictwie wraz z adnotacją wykonawcy o wbudowaniu w zrealizowanym obiekcie (nazwa i adres budowy). Zaleca się również załączenie dokumentów charakteryzujących pod względem technicznym zastosowane urządzenia i armaturę, np. karty katalogowe.

III INFORMACJA Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ)

Podstawą opracowania informacji BIOZ są:

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 czerwca 2017r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. 2017 poz. 1332 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z 2003r., poz. 1126).

Nazwa projektu

Projekt wykonawczy zakładowej sieci ciepłej

Lokalizacja budynku

Fabryka Mebli Biurowych MDD Sp. z o.o.
ul. Koronowska 22, 89-400 Sępólno Krajeńskie

Inwestor

.mdd Sp. z o.o.
ul. Koronowska 22, 89-400 Sępólno Krajeńskie

Projektant

mgr inż. Damian Grabowski – uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń

Kolejność wykonywania robót

- prace przygotowawcze: organizacja zaplecza budowy,
- prace montażowe: montaż rurociągów, armatury, urządzeń,
- próby i odbiory robót,
- uruchomienie instalacji.

Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót

- zagrożenie wypadku osób niezwiązanych z budową – przechodniów poruszających się po terenie budowy,
- zagrożenie ze strony spadających z wysokości przedmiotów,
- zagrożenie ze strony niesprawnego sprzętu budowlanego wykorzystywanego podczas prowadzenia robót, zwłaszcza elektronarzędzi,
- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym od niesprawnych elektronarzędzi, uszkodzonych przewodów elektrycznych, niezabezpieczonych instalacji elektrycznych,
- zagrożenie upadku z wysokości, zwłaszcza z dachu,
- zagrożenie powstające podczas rozładunku i przemieszczania ciężkich elementów budowlanych,
- zagrożenie przysypania ziemią
- zagrożenie ze strony pojazdów poruszających się po sąsiadujących ulicach.

Wskazania środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

Sieć wewnętrzna:

- właściwie oznakować i wygrodzić miejsce budowy,
- przeprowadzić szkolenie stanowiskowe pracowników potwierdzone wpisami do zeszytu szkoleń,
- na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje Inspektor Nadzoru ze strony Inwestora.
- w trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp.
- na budowie w oznaczonym miejscu winna być apteczka wyposażona w środki opatrunkowe i podstawowe medykamenty, wykaz telefonów służb ratowniczych oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za BHP.
- stosować kaski, okulary ochronne i ubranie robocze,
- korzystać ze sprawnego sprzętu budowlanego i nie przebywać w zasięgu jego pracy,
- pracując na dachu płaskim wyznaczyć krawędź dachu w postaci bariery, stosując próg uniemożliwiający stoczenie się przedmiotów na chodnik wokół budynku,
- całość wykonywać zgodnie z:
 - warunkami wykonania i odbioru robót sanitarnych
 - warunkami pozwolenia na budowę,
 - warunkami uzgodnień,
 - Obwieszczeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r. poz. 401),
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492).

Sieć zewnętrzna:

- właściwie oznakować i wygrodzić miejsce budowy: oznakowanie za pomocą tablic ostrzegawczych i wyznaczenie stref niebezpiecznych,
- przejścia i strefy niebezpieczne oświetlić i oznakować znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego
- określenie, na podst. projektu budowlanego, położenia instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót,
- w czasie wykonywania koparką wykopów wąsko przestrzennych należy wykonać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych,
- wykonanie wejść (zejść) do wykopów dla wykopów o głębokości większej niż 1m od poziomu terenu. Odległość między zejściami nie powinna przekraczać 20m,
- każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie poprzedzić sprawdzeniem stanu jego obudowy lub skarp,
- tymczasowa obudowa wykopów nie powinna być eksploatowana dłużej niż 2 lata, jeżeli projekt zabezpieczeń nie przewiduje inaczej,
- odzież robocza, obuwie robocze, sprzęt ochrony osobistej (rękawice robocze, okulary spawalnicze, ochronniki słuchu),
- przerwy w pracy (wysiłek fizyczny).

- sprawny sprzęt techniczny, w tym elektronarzędzia,
- sprzęt gaśniczy,
- przeprowadzić szkolenie stanowiskowe pracowników potwierdzone wpisami do zeszytu szkoleń,
- w trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp.
- na budowie w oznaczonym miejscu winna być apteczka wyposażona w środki opatrunkowe i podstawowe medykamenty, wykaz telefonów służb ratowniczych oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za BHP.
- stosować kaski, okulary ochronne i ubranie robocze,
- na terenie budowy w trakcie prowadzenia robót powinien przebywać kierownik budowy,
 - całość wykonywać zgodnie z:
 - 1) warunkami Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych z 2001 r oraz Sieci kanalizacji z 2003 r., Obwieszczeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
 - 2) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401) oraz PN-B-10736 – Roboty ziemne w wykopach otwartych Warunki techniczne wykonania,
 - przy realizacji robót ziemnych i budowlanych zachować bezpieczne odległości od napowietrznych linii energetycznych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)- korzystać ze sprawnego sprzętu budowlanego i nie przebywać w zasięgu jego pracy,
 - prace ziemne w rejonie występowania uzbrojenia podziemnego prowadzić sposobem ręcznym w uzgodnieniu i na warunkach gestorów sieci,
 - stosować pełne szalowanie wykopów,
 - przestrzegać przepisy BHP.

Zalecenia

Charakter i stopień trudności planowanej inwestycji wymagają sporządzenia przez kierownika budowy Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z Dz.U. 03.120.1126 z 10.07.2003r.

Autor projektu

mgr inż. Damian Grabowski

IV WSKAZÓWKI EKSPLOATACYJNE

Aby zapewnić zgodne z przepisami prawa i założeniami projektowymi funkcjonowanie instalacji, należy wykonać instrukcje eksploatacji instalacji, uwzględniające między innymi niżej wymienione zagadnienia.

- Nie przekraczać obliczeniowych temperatur i ciśnień pracy instalacji.
- Przed rozpoczęciem sezonu grzewczego instalację odpowietrzyć.
- Przed rozpoczęciem sezonu grzewczego uzupełnić wodę w instalacji, ustawić właściwe ciśnienie w przeponowym naczyniu wzbiorczym.
- Poza wypadkami awaryjnymi niedopuszczalne jest opróżnianie instalacji z wody.
- Okresowo zamykać i otwierać wszystkie zawory nie dopuszczając do ich unieruchomienia.
- Przestrzegać warunków eksploatacyjnych zainstalowanych urządzeń.
- Okresowo wykonywać ocenę stanu technicznego instalacji: rur, armatury i izolacji.
- W przypadku zaniku ogrzewania w okresie zimowym i powstania niebezpieczeństwa zamarznięcia instalacji, należy spuścić wodę z instalacji.
- Okresowo czyścić filtry i osadniki zanieczyszczeń.

Do wszystkich wyżej wymienionych czynności należy sporządzić instrukcje eksploatacyjne, a fakt wykonania czynności eksploatacyjnych odnotowywać w specjalnym zeszycie, wystawiając w razie potrzeby protokoły.

V ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Zestawienie rur:

| | |
|------------------------------|-------------|
| Rury stalowe czarne bez szwu | |
| Dn [mm] | Długość [m] |
| 65 | 12 |
| 80 | 240 |
| 100 | 120 |
| 150 | 485 |
| 200 | 147 |
| Rura preizolowana stalowa | |
| 100 | 22 |

Zestawienie armatury:

| | | |
|---|---------|--------------|
| Regulator przepływu Kombiventil w wykonaniu gwintowanym | | |
| Nr katalogowy | Dn [mm] | Ilość [szt.] |
| 1 4006 41 | 15 | 1 |
| 1 4006 42 | 20 | 1 |
| 1 4006 13 | 25 | 1 |
| 1 4006 45 | 40 | 4 |
| Regulator przepływu Herz – Kombiventil w wykonaniu kołnierzowym | | |
| F 4006 62 | 50 | 9 |
| F 4006 63 | 65 | 1 |
| Przepustnica między kołnierzowa, zawór odcinający | | |
| | 20 | 1 |
| | 25 | 1 |
| | 32 | 1 |
| | 40 | 2 |
| | 65 | 1 |
| | 80 | 5 |
| Filtr siatkowy do wody | | |
| | 20 | 1 |
| | 25 | 1 |
| | 32 | 1 |
| | 40 | 2 |
| | 65 | 5 |
| | 80 | 5 |
| | 100 | 2 |
| Sprzęgło hydrauliczne | | |
| | 20 | 1 |
| | 25 | 1 |
| | 40 | 2 |
| | 65 | 3 |

| | | |
|--|-----|----|
| | 80 | 3 |
| | 100 | 2 |
| Manometr z trzema kurkami odcinającymi i rurką pętlicową | | |
| | | 17 |
| Manometr z kurkiem i rurką pętlicową | | |
| | | 17 |
| Zawór spustowy ze złączką do węża i kurkiem | | |
| | | 17 |
| Termometr prosty | | |
| | | 78 |
| Automatyczny zawór odpowietrzający | | |
| | | 17 |

Zestawienie pomp obiegowych

| Nr węzła | Wysokość podnoszenia [m] | Przepływ [m ³ /h] |
|----------|--------------------------|------------------------------|
| 6 | 6 | 12,0 |
| 8 | 5,8 | 11,2 |

VI RYSUNKI

Spis rysunków:

- S1. Mapa sytuacyjna
- S2. Rzuty – stan istniejący + demontaże
- S3. Rzuty – stan projektowany
- S4. Schemat przełączenia instalacji w szatni kobiet

VII ZAŁĄCZNIKI

1. Oświadczenia projektanta i sprawdzającego
2. Uprawnienia budowlane i zaświadczenia z izby inżynierów budownictwa
3. Karty techniczne urządzeń:
 - zawory regulacyjne Herz,
 - filtr siatkowy Danfoss,
 - sprzęgło hydrauliczne Termen,
 - charakterystyka pompy obiegowej Grundfos.
4. Schematy węzłów w budynkach
5. Zestawienie budynków