

Zakład Usługowy - Jan Pawnuk

42-600 Tarnowskie Góry, ul. Kasztanowa 6

tel. 606106362; NIP 645-105-76-43

TEMAT:

**REMONT SIECI CIEPŁEJ Z PRZYŁĄCZAMI
W REJONIE UL. ŻEROMSKIEGO W GLIWICACH**

FAZA PROJEKTU: **PROJEKT TECHNICZNY**

PROJEKTANT: *mgr inż. Jan PAWNUK*

***NR EWID.DZIAŁEK: 2106; 1413; 1357; 1360; 1361; 1363 w obrębie Sośnica
Pas drogowy ul. Żeromskiego 1984 w obrębie Sośnica***

INWESTOR:

PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPŁEJ – GLIWICE Sp.z o.o.

Projekt zawiera:

Część opisowa : stron 22

Część rysunkowa: rys nr 1 – nr 8

Gliwice, październik 2023

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO	3
3.1 Trasa projektowanej sieci	3
3.2 Geotechniczne warunki posadowienia	4
3.3 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu.....	5
3.4 Wymagania materiałowe	6
3.5 Obliczenia wytrzymałościowe.....	6
4. TECHNOLOGIA WYKONANIA SIECI.....	7
4.1 Roboty ziemne i budowlane.	7
4.2 Roboty instalacyjno-montażowe.....	8
4.3 System kontroli stanu izolacji sieci preizolowanej	10
5. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH.....	10
5.1 Organizacja placu budowy	10
5.2 Ochrona stanu środowiska	11
6. Zestawienie materiałów	13-14
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	15-20

Część rysunkowa

- Rys.1 Plan zagospodarowania terenu. Trasa projektowanej sieci ciepłej
- Rys.2 Plan zagospodarowania terenu. Schemat montażowy sieci preizolowanej.
- Rys.3.1- 3.3 Profil projektowanej sieci ciepłej i przyłączy
- Rys.4 Wymiary wykopu i ułożenie rur w wykopie.
- Rys.5 Przejście rur przez ścianę budynku.
- Rys.6 Zawór preizolowany ze skrzynką żeliwną.
- Rys.7 Schemat instalacji alarmowej
- Rys.8 Zabezpieczenie skrzyżowania rur preizolowanych z kablami

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt wykonano na podstawie:

- a) zlecenia i umowy z PEC- Gliwice Sp. z o.o;
- b) uzgodnień z ZC-4 PEC Gliwice w sprawie przedmiotowego remontu,
- c) mapy zasadniczej pozyskanej z zasobu geodezyjnego UM Gliwice
- d) uzgodnień branżowych z właścicielami lub zarządcami uzbrojenia
- e) uzgodnień z Zarządem Dróg Miejskich w Gliwicach i GSM Sośnica
- f) katalogów zastosowanych wyrobów i wytycznych projektowania systemu rur preizolowanych oraz oprogramowania do obliczeń wytrzymałościowych,
- g) norm i wytycznych projektowania obowiązujących w zakresie przedmiotowego projektu.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejsze opracowanie zawiera projekt *techniczny remontu* sieci ciepłowniczej z przyłączami w rejonie ul.Żeromskiego w Gliwicach- Sośnicy. Projektowany remont obejmuje odcinek sieci osiedlowej o średnicy DN65/140-DN50/125 oraz trzech przyłączy do budynków Żeromskiego 73A , 73B, 73C.

Sumaryczna długość remontowanej sieci i przyłączy wynosi ok. $144 + 84 = 228\text{m}$.

W punkcie początkowym T nastąpi włączenie projektowanej sieci do wyremontowanej w latach ubiegłych sieci DN80/160 wzdłuż ul. Tylnej. Przyłącza ciepłe zostaną wprowadzone do węzłów cieplnych w miejscu wejścia obecnej sieci kanałowej.

3. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

3.1 Trasa projektowanej sieci

Przebieg trasy projektowanej sieci ciepłej został przedstawiony na aktualnej mapie zasadniczej (rys.1). Projektowana sieć ciepła i przyłącza zlokalizowane są na terenie działek *w obrębie Sośnica: 2106; 1413; 1357; 1360; 1361; 1363; pas drogowy ul. Żeromskiego: działka 1984.*

Trasę projektowanej sieci i przyłączy przedstawiony na planie zagospodarowania terenu zwymiarowano szczegółowo na schemacie montażowym na rys.2. Długość zaprojektowanej osiedlowej sieci ciepłowniczej 2*DN65/140 i DN50/125 wynosi ok.144 m natomiast sumaryczna długość wyremontowanych trzech przyłączy o średnicy DN40/140 to 84 m. Projektowana sieć osiedlowa oraz przyłącza zostaną ułożone w większości po trasie istniejącego kanału ciepłowniczego. Korekta trasy dotyczy miejsc gdzie na trasie kanału rosną obecnie drzewa lub żywopłoty

Początkowy punkt remontu sieci to trójnik przy budynku Żeromskiego 58C (punkt TO) zlokalizowany przed komorą na remontowanej sieci osiedlowej. W trakcie remontu sieci DN80 w roku 2023 zamontowano już trójnik odgałęźny prostopadły który należy zdemontować i powtórnie zamontować odgałęzieniem ustawionym

dołem. Komory K1 i K2 oraz nisza kompensatorowa na początkowej trasie kanału zostaną zlikwidowane przez zdjęcie płyt przykrycia i zasypanie jak wykopu.

Część sieci zlokalizowana jest w pasie drogowym ul. Żeromskiego. Remont sieci w tym miejscu uzgodniono z Zarządem Dróg Miejskich w Gliwicach – decyzja ZDM-2382/2023/MJU z dn. 16.08.2023. Zgodnie z warunkami zawartymi w w/w decyzji wymianę sieci na rury preizolowane w pasie jezdni należy wykonać metodą bezwykopową wykorzystując istniejący przepust w formie bloku betonowego z rurami ochronnymi DN200 pomiędzy komorami K3 i K4. W trakcie projektowanego remontu należy przedłużyć istniejące rury ochronne po ok. 0,5m każdą tak by ich zakończenie nastąpiło wewnątrz komór i by można na nie założyć gumowe manszety zamykające. Komory K3 i K4 zostaną zlikwidowane przez zdjęcie płyt przykrycia i zasypanie ich przestrzeni jak wykopu.

Komora K5 oraz odkryte nisze kompensatorowe zostaną również zlikwidowane (jak wcześniejsze komory). Komora przy budynku 73B zlokalizowana w strefie żywopłotu pozostanie, należy przez komorę wprowadzić rury przyłącza do węzła ciepłego i zamurować ściany komory.

Na remontowanych przyłączach w/p zaprojektowano preizolowane zawory odcinające DN40/110 ze skrzynkami żeliwnymi do ich obsługi.

Komory na istniejącej sieci i przyłączach (5 szt) oraz odkryte nisze kompensatorów zostaną zlikwidowane przez zdjęcie płyt przykrycia i zasypanie piaskiem i gruntem z wykopów. Wloty do nieczynnych odcinków kanału ciepłowniczego komór należy zamurować.

Przyłącza ciepłe do węzłów ciepłych zostaną wprowadzone bezpośrednio do pomieszczeń węzłów ciepłych dokładnie w miejscach obecnych wejść sieci kanałowej. Przejścia rur preizolowanych przez ściany budynków wykonać wg rys. 5 przy pomocy pierścieni uszczelniających dostarczanych przez producentów systemów preizolacji i tzw. przejść gazoszczelnych WGC (Integra).

W węzłach połączyć rury preizolowane z instalacją węzłów ciepłych. Ewentualne szczegóły połączeń ustalić w ramach nadzoru autorskiego ponieważ obecnie brak projektów węzłów ciepłych.

Na rys. 3.1 przedstawiono profil projektowanej osiedlowej sieci ciepłowniczej. Na rys. 3.2-3.3 przedstawiono profile remontowanych przyłączy. Profile są nawiązane do zagłębienia sieci kanałowej na końcach przebudowanej sieci oraz ukształtowania terenu osiedla. Na projektowanej sieci nie ma potrzeby stosowania odpowietrzenia ani odwodnienia. Odpowietrzenia/odwodnienia przyłączy powinny być już wykonane w węzłach ciepłych. W przypadku stwierdzenia braku lub złego stanu technicznego w węzłach ciepłych należy wymienić armaturę odcinającą oraz wykonać spusty lub odpowietrzenia.

3.2 Geotechniczne warunki posadowienia

Zgodnie z Rozporządzeniem Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn.25.04.2012r (Dz.U z roku 2012 poz. 463) projektowaną sieć ciepłą zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. Na podstawie uzyskanych informacji od PEC Gliwice i wizji lokalnej, w rejonie przedmiotowej sieci ciepłej nie stwierdzono występowania wód gruntowych do głębokości ok. 1,5m. Podłoże na którym będzie wykonywana podsypka piaskowa i układane rury preizolowane to podbudowa parkingu i chodnika, warstwy pospółki i gruntów rodzimych. Podłoże to również nie stwarza specjalnych wymagań co do układania rurociągów preizolowanych i nie wymagane jest przeprowadzenie badań geotechnicznych zarówno w terenie jak i w laboratorium.

3.3 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu

Na podstawie mapy sytuacyjnej z uzbrojeniem terenu i uzgodnień branżowych stwierdzono że projektowany odcinek sieci ciepłej krzyżuje się z innym uzbrojeniem: kablami energetycznymi oświetleniowymi, nN i sN, kablami i kanalizacją teletechniczną oraz kanalizacją ściekową deszczową i sanitarną oraz wodociągami i gazociągami. Wymienione skrzyżowania mają charakter bezkolizyjny. W **załączniku przedstawiono uzgodnienia branżowe z właścicielami lub operatorami uzbrojenia.**

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac ziemnych należy dokonać ręcznych przekopów kontrolnych w miejscu skrzyżowania budowanego ciepłociągu z istniejącym uzbrojeniem terenu. W czasie prowadzenia wykopów należy zachować dużą ostrożność. Roboty w pobliżu innego uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem jego właściciela zgodnie z warunkami określonymi w pismach uzgadniających. Większość skrzyżowań występuje już obecnie i powinny być właściwie zabezpieczone. W szczególności dotyczy to czynnych gazociągów. Jeżeli w trakcie wykopów stwierdzony zostanie brak właściwego zabezpieczenia wówczas miejsca skrzyżowań uzbrojenia należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami, w szczególności: N SEP-E-004- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, ZN-96 TP S.A. -004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

Zgodnie z w/w normami skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami Arota o średnicy Ø110 mm (Ø160 mm dla kabli energ. sN i kanalizacji teletechnicznej) na długości 3m w miejscach skrzyżowań z projektowaną siecią ciepłowniczą. W przypadku pionowej odległości między rurami preizolowanymi a kanalizacją teletechniczną z PCV mniejszej niż 30 cm, pomiędzy w/w uzbrojenie należy ułożyć maty piankowe z miękkiego PE, takie jak do obłożenia załomów kompensacyjnych ciepłociągu.

W miejscu skrzyżowania z wodociągami zaprojektowano zabezpieczenia w postaci stalowych rur ochronnych DN150 długości 1 m zabudowanych na rurociągach przedmiotowej sieci ciepłej. Rury te należy na końcach uszczelnić stosownymi manszetami.

Skrzyżowania rur preizolowanych z gazociągiem powinny być już właściwie zabezpieczone. Po wymianie sieci kanałowej na preizolację odległości pomiędzy gazociągami a rurami preizolowanymi powinny być większe niż obecnie i nie powinna wystąpić konieczność zastosowanie rur ochronnych.

Przy demontażu sieci kanałowej dopuszcza się pozostawienie odcinków łupin kanału pod istniejącym uzbrojeniem, w szczególności kablami energetycznymi SN i gazociągami tak by uniknąć odkrywania w/w uzbrojenia.

3.4 Wymagania materiałowe

Projektowana sieć ciepła o parametrach nominalnych 135/70°C i ciśnieniu maksymalnym 16 bar zostanie wykonana z rur i kształtek preizolowanych z rurami przewodowymi DN80 i DN65 spełniających wymogi norm: ***EN-PN-253:2009; EN-PN-448: 2008; EN488:2009; EN-PN-449:2009***. Rury przewodowe stalowe gatunku P235GH dla ciśnienia PN16 powinny być dostarczone z certyfikatem 3.1.B wg EN 10204.

Nie dopuszcza się występowania szwów obwodowych na długości rury. Parametry techniczne pary projektowanych rur preizolowanych (zasilanie i powrót) przedstawiono poniżej:

DN, mm	Dz, *g, mm	Dosl*g, mm	qstr, W/m
65	76,1* 2,9	140*3,0	55
50	60,3*2,9	125*3,0	50
40	48,3*2,6	110* 3,0	48

Obliczeń strat ciepła dokonano wg algorytmu zawartego w Zał. D normy PN-EN 13941:2006. Założono stosowanie jako izolacji bezfreonowej pianki poliuretanowej spienianej cyklopentanem o współczynniku $\lambda=0,028$ W/mK. Grubość izolacji przyjęto wg serii 1 normy PN-EN253. Dla izolacji termicznej stosuje się izolację z bezfreonowej pianki poliuretanowej o współczynniku $\lambda=0,028$ W/mK. Przy zasilaniu czynnikiem o parametrach 135/70°C i ułożeniu rur na głębokości śr. 1,1-1,5 zapewnia ona straty ciepła mniejsze niż dopuszczalne wg dawnej normy PN-82/B-02024.

3.5 Obliczenia wytrzymałościowe.

Zgodnie ze wskazaniem normy PN-EN 13491 projektowaną preizolowaną sieć ciepłą zakwalifikowaną jako projekt klasy A. W tej klasie projektu przyjmuje się że dopuszczalna liczba pełnych cykli zmian temperatury w ciągu 30 lat może wynieść 250-500 cykli a dopuszczalny poziom naprężeń złożonych wynosi ok.800 MPa.

Preizolowaną sieć rozdzielczą DN65/140 zaprojektowano zakładając kompensację wydłużeń termicznych na załomach typu L i Z. Wysięgi kompensatorów oraz obłożenie poduszkami dobrano przy założeniu stosowania kolan o promieniu gięcia 1,5D i o długości ramion 1*1m (typowe dla tej średnicy). Dokonano również obliczeń sprawdzających poziomy wpływ reakcji gruntu tak by naprężenia ściskające w piance PUR nie przekroczyły wartości 0,15MPa (dopuszczalne wg normy). Sprawdzono również czy zastosowany naziom nad rurami preizolowanymi zapewnia stateczność liniową konstrukcji przy założonych naprężeniach osiowych 150 MPa.

Efektom obliczeń wytrzymałościowych są dane dotyczące obłożenia załomów poduszkami kompensacyjnymi, które przedstawiono na schemacie montażowym.

Zakwalifikowanie projektu do klasy A wymaga badania radiograficznego lub ultradźwiękowego min 10% spoin obwodowych poddanych próbom szczelności lub 50% spoin nie poddanych tym próbom. Inwestor może żądać sprawdzenia większej ilości spawów, nawet do 100% oraz może zastrzyć kryteria oceny poszczególnych wad spoin. W przypadku zastosowania innej niż podano powyżej technologii preizolacji, dostawca rur powinien dokonać obliczeń sprawdzających i adaptacji schematu montażowego.

4. TECHNOLOGIA WYKONANIA SIECI.

Przed przystąpieniem do robót należy zlecić właścicielom uzbrojenia nadzór nad prowadzonymi pracami oraz ewentualne wyłączanie czynnych kablowych linii energetycznych. Wykonawca powiadomi odpowiednie jednostki i przedsiębiorstwa o rozpoczęciu robót.

4.1 Roboty ziemne i budowlane.

Roboty ziemne należy poprzedzić ręcznymi wykopami kontrolnymi pod nadzorem właściciela uzbrojenia w miejscach skrzyżowania układanego ciepłociągu z istniejącym uzbrojeniem: wodociągami, kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi.

Uwaga: Przy robotach ziemnych, szczególnie w głębokich wykopach, należy bezwzględnie zabezpieczyć wykopy zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Dla zmniejszenia zakresu robót odtworzeniowych nawierzchni terenu i zapewnienia bezpieczeństwa robót zaleca się stosowanie ażurowego wzmocnienia ścian wykopów

Po geodezyjnym wytyczeniu trasy remontowanego odcinka sieci należy odkryć i zdemonstrować istniejącą sieć kanałową pozostawiając jedynie płytę denną kanału.

Rury preizolowane projektowanej sieci należy układać na zagęszczonej i wypoziomowanej podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Ułożenie rur w wykopie wykonać zachowując wymiary podane na rys.4. Rurociągi zasilający i powrotny powinny być układane na tym samym poziomie. Wykop który powstanie po demontażu łupin sieci kanałowej powinien być wystarczający dla ułożenia dwóch rur

preizolowanych DN65/140 w rozstawie ok. 25 cm pomiędzy rurami. Jeżeli jest to konieczne w wyjątkowych wypadkach, należy poszerzyć wykop w miejscach spawania rur w celu zapewnienia swobodnego dostępu przy pracach spawalniczych i mufowaniu. Jak wskazano w punkcie 3.3 przy demontażu sieci kanałowej dopuszcza się pozostawienie odcinków łupin kanału pod istniejącym uzbrojeniem, w szczególności kablami energetycznymi SN i gazociągami tak by uniknąć odkrywania w/w uzbrojenia.

Po wykonaniu badań spoin oraz przeprowadzeniu próby szczelności, na złączach rur preizolowanych należy połączyć druty instalacji alarmowej i wykonać pomiary kontrolne instalacji alarmowej. Następnie należy zamontować połączenia mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur płaszczowych. Przewiduje się zastosowanie dla rurociągów projektowanej sieci muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie.

W końcowej fazie robót rurociągi należy zasypać piaskiem, tak aby zapewnione było przykrycie wierzchu rur warstwą o grubości minimum 20 cm. Piasek na podsypkę i obsypkę rurociągów powinien mieć granulację o wielkości do 8mm, w tym ziaren o wielkości poniżej 0,075mm max. 9% a ziaren o wielkości poniżej 0,02mm max. 3%, dopuszcza się występowanie frakcji grubszych 8-16mm w ilości do 15%. Piasek nie powinien zawierać kamieni, zbryleń, ostrych przedmiotów i części organicznych. Pierwszą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu osi rurociągów zasypując przestrzeń między rurociągami a następnie między rurociągiem a wykopem. Zagęszczenie należy wykonać ręcznie przy użyciu ubijaka. Drugą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu 20cm powyżej wierzchu rurociągów i zagęścić jak pierwszą warstwę. Powyżej wierzchu obsypki należy ułożyć taśmy ostrzegawcze nad każdą z rur. Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem z wykopów pozbawionym ostrych przedmiotów i części organicznych. Nadsypywany nad rurociągami grunt należy warstwami zagęścić przy zastosowaniu sprzętu wibracyjnego. Maksymalna grubość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 30cm.

Zasypywany grunt powinien zostać zagęszczony do osiągnięcia wskaźnika $I_s = 0,97$ wg. normalnej próby Proctora dla miejsc zlokalizowanych pod chodnikami i $I_s = 0,95$ pod trawnikami.

Istniejące komory K1 – K5 należy zlikwidować przez demontaż płyty przykrywającej i zasypanie w sposób opisany jak dla wykopów. Wyloty istniejących kanałów ciepłowniczych pod ulicą Żeromskiego i schodami terenowymi należy zamurować.

Po zakończeniu prac teren powinien zostać niezwłocznie uprzątnięty i przywrócony do stanu pierwotnego z odtworzeniem nawierzchni chodników i wierzchniej warstwy humusu.

Nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć w miejsce uzgodnione ze służbami Inwestora. Należy odtworzyć wierzchnią warstwę humusu w miejscach jego występowania.

W końcowej fazie robót należy odtworzyć rozebrane nawierzchnie chodników, jezdni i parkingu. W miejscach zniszczonych trawników, teren obsiać mieszanką traw.

4.2 Roboty instalacyjno-montażowe.

Rurociągi należy układać i montować zgodnie ze schematem montażowym na rys.2 zachowując szczegółowe wytyczne stosowanej technologii rur preizolowanych wobec czego wykonawca sieci powinien posiadać odpowiednio przeszkolonych monterów i kierownika robót. Podane na schemacie montażowym długości odcinków są wielkościami przybliżonymi średnimi dla zasilania i powrotu. Dokładne długości odcinków należy ustalić na budowie. Przy łączeniu odcinków rur i elementów preizolowanych dopuszcza się 3° odchyłkę od współosiowości (ukosowanie na spawach) oraz elastyczne gięcie rur wg danych dostawcy materiałów preizolowanych. Do wykonania załomów sieci i odgałęzień przewidziano wykorzystanie kształtek prefabrykowanych. Kolana powinny być wykonane z promieniem gięcia min.1,5D (ewentualnie 2,5D jako łuki gięte maszynowo).

Rurociągi i kształtki dostarczane na teren budowy powinny być zabezpieczone fabrycznie przed zanieczyszczeniami w czasie transportu, magazynowania i montażu poprzez założone kołpaki zaślepiające. Ewentualne zanieczyszczenia stałe należy usunąć mechanicznie przed montażem, tak by ślady usunięcia nie spowodowały powstania ostrych krawędzi lub przekroczenia dopuszczalnej odchyłki wymiaru rury. Rury przewodowe stalowe rur preizolowanych należy łączyć przez spawanie elektryczne. Spawanie rur stalowych należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 277-2 zaakceptowaną przez właściciela sieci. Zaleca się spawanie rur wykonać metodą TIG w osłonie argonu.

Wszystkie połączenia spawane powinny być wykonywane co najmniej w dwu warstwach tj. najpierw powinna być wykonana warstwa przetopowa, a później co najmniej jedna zewnętrzna warstwa lica spoiny. Końce rur stalowych przewodowych powinny być oczyszczone do metalicznego połysku z rdzy, farby, tłuszczów, resztek pianki PUR i innych zanieczyszczeń. Stopień korozji łączonych rur nie powinien przekraczać klasy C wg PN ISO 8501-1. Prace spawalnicze powinny być prowadzone przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia zgodnie PN-EN 287-1. Badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970 i badania radiograficzne. Badania wszystkich połączeń spawanych powinny być prowadzone zgodnie z PN-EN1435. Wadliwość złączy spawanych badanych metodą radiograficzną powinna odpowiadać klasie B. Po pozytywnym wyniku badań defektoskopowych należy wykonać próbę wodną i płukanie sieci zgodnie ze szczegółowymi ustaleniami ze służbami eksploatacyjnymi Inwestora. Próbę szczelności rurociągów należy wykonać przy zastosowaniu wody z miejskiej sieci wodociągowej (po uzgodnieniu z właścicielem wodociągów) lub

uzdatnionej wody z sieci ciepłowniczej. Wartość ciśnienia próbnego winna wynosić 2,0 MPa. Przed próbą rurociąg należy dokładnie odpowietrzyć. Rurociąg powinien być utrzymywany pod ciśnieniem próbnym przez co najmniej 30 minut. Następnie ciśnienie powinno być obniżone do wartości ciśnienia roboczego, a wszystkie elementy i połączenia spawane powinny być poddane dokładnemu badaniu wizualnemu powierzchni i połączeń. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli. W czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i spoinach nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włóskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Podstawowe dane próby ciśnieniowej powinny być potwierdzone w protokole z wykonania próby. Po przeprowadzeniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić czyszczenie rurociągów przy użyciu sprężonego powietrza zgromadzonego w jednym z rurociągów i wody wypełniającą rurociąg sąsiedni. Próbę ciśnieniową i czyszczenie powtórzyć dla sąsiedniego ciepłociągu.

Po wykonaniu wyżej opisanych badań oraz próby wodnej na złączach rur preizolowanych należy połączyć druty instalacji alarmowej i wykonać czynności kontrolne. Następnie należy zamontować połączenia mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur płaszczowych. Przewiduje się zastosowanie dla rurociągów projektowanej sieci DN80/160 oraz DN65/140-DN40/110 muf termokurczliwych z PE sieciowanego. Izolację złącz spawanych, tzw. mufowanie wraz z łączeniem drutów instalacji sygnalizacji zawilgocenia powinny wykonać odpowiednio przeszkolone i wyposażone ekipy monterów.

Na projektowanej sieci zastosowano kompensację na załomach kompensacyjnych typu „Z” i „L”. Załomy znajdujące się w zasypce piaskowej należy obłożyć poduszkami kompensacyjnymi zgodnie z opisem na schemacie montażowym na rys. 2.

Wszelkie prace montażowe i odbiorowe należy realizować zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, wymaganiami producenta rur preizolowanych i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe".

4.3 System kontroli stanu izolacji sieci preizolowanej

Dla projektowanej sieci ciepłej zaprojektowano impulsowy system kontroli stanu zawilgocenia izolacji który oparty jest na obwodzie pomiarowym z dwóch tzw. drutów alarmowych miedzianych o przekroju 1,5 mm. Jeden z drutów, pomiarowy jest biały-ocynowany, drugi drut jest czerwony. Schemat ideowy obwodów pomiarowych instalacji alarmowej przedstawiono na rys. 7. Połączenia przewodów sygnalizacyjnych w mufach należy wykonać szczególnie starannie, stosując zaciskanie i lutowanie z

użyciem tulejek kontaktowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na równoległe prowadzenie przewodów alarmowych względem rury stalowej. ***W mufach nie stosować podkładek filcowych***

Zgodnie z zaleceniami Inwestora nie zaprojektowano detektorów stacjonarnych stanu izolacji sieci preizolowanej lecz zakłada się pomiary okresowe wykonywane reflektometrem w węzłach cieplnych. W tym celu w węzłach należy wyprowadzić druty alarmowe w koszulkach izolacyjnych nad nasadki końcowe termokurczliwe i zakończyć konektorkami OK-2MF oraz zewrzeć ze sobą. Do rur przewodowych rurociągów należy dospawać odcinek płaskownika o grubości 3mm i wysokości 10 cm i nie izolować .

5. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

5.1 Organizacja placu budowy

Teren budowy powinien zostać ogrodzony, odpowiednio oznakowany oraz zabezpieczony przez wykonawcę robót Na terenie budowy w uzgodnionym miejscu zostanie zorganizowane zaplecze i magazyn sprzętu i materiałów. Zaplecze należy zabezpieczyć przed dostępem nieupoważnionych osób.

Projekt zabezpieczenia rejonu robót i organizacji ruchu drogowego:

a) ***dla pasa drogowego ul.Żeromskiego wg POR zatwierdzonego przez ZDM.***

b) ***dla terenu osiedla (drogi, parkingi i chodniki) – wykonawca robót powinien uzgodnić z Górnictwem Spółdzielnią Mieszkaniową -wg odrębnego opracowania.***

Przy robotach ziemnych, szczególnie w głębokich wykopach należy bezwzględnie zabezpieczyć wykopy zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Szczególną uwagę zwrócić na zabezpieczenie wykopów w sąsiedztwie budynków mieszkalnych i wejść do klatek schodowych .

Wykonawca robót powinien zachować szczególną ostrożność przy pracach montażowych w wykopach w sąsiedztwie odkrytych kanałów czynnej sieci CWU. Zwraca się uwagę wykonawcy, że sieć CWU musi pozostać czynna aż do podłączenia do sieci ciepłej w/p wszystkich trzech węzłów cieplnych. Zaleca się zastosowanie elementów zabezpieczenia rurociągów CWU na czas prowadzenia robót np. ze zdemontowanych elementów sieci kanałowej

Na terenie budowy będą składowane przez okres ok. 30 dni rury preizolowane.

Roboty budowlane przy użyciu zagęszczarki do gruntu, młota pneumatycznego oraz agregatu prądotwórczego będą prowadzone w godzinach od 7 do 16 przez ok. 30 dni. Nie przewiduje się specjalnych zabezpieczeń przed hałasem.

5.2 Ochrona stanu środowiska

Nie występuje zagrożenie dla obiektów kultury i pomników przyrody

Ochrona stanu środowiska będzie polegać będzie również na właściwym zagospodarowaniu odpadów zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

a) Ustawą o odpadach z dn. 27.06.1999 (Dz.U.Nr 96 z dn. 13.08 1999)

b) Ustawy z dn. 3.03.2000 o zmianie Ustawy o odpadach (Dz. U.nr 22 z dn. 31.03.2000 poz. 272)

c) Rozporządzenie Min. Gospodarki z dn. 5.03.2001 w sprawie szczegółowych zasad usuwania, wykorzystania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (Dz.U. nr 22 z dn. 24.03.2001 poz. 251)

W czasie budowy przedmiotowego odcinka sieci ciepłej mogą powstać następujące odpady, które zostaną przekazane do odpowiednich jednostek: złom stalowy, gruz budowlany, pianka PUR, ziemia z wykopów. Wymienione odpady powinny zostać wywiezione z terenu budowy bezpośrednio w trakcie robót.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy ograniczać zanieczyszczenie nawierzchni sąsiednich dróg przez mycie kół środków transportu i bieżące usuwanie powstałych zanieczyszczeń. Nie przewiduje się z korzystania ze sprzętu na gąsienicach.

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp	Materiały preizolowane - rury czarne ze szwem, płaszcz HDPE, alarm impulsowy	Ilość
	DN80/160 (88,9*3,2) - demontaż trójnika i ponowny montaż po odwóceniu odgalezienia /dołem	
1	Odgałęzienie prostopadłe DN80/160-DN65/140	2
2	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D160 z pianką konfekcjonowaną i korkami wtapianymi	4 kpl
	DN65/140 (76,1*2,9)	
1	Rura preizolowana DN65/140, 12 m	17
2	Kolano nierównoram. DN65/140, 1,5*1m <90	4
3	Kolano równoram. DN65/140, 1*1m <90	8
4	Odgałęzienie prostopadłe DN65/140-DN40/110	2
5	Mufa termokurczliwa sieciowana 140 z pianką i korkami	40 kpl
6	Redukcja stalowa czarna DN65/DN50	2
7	Mufa redukcyjna sieciowana D140-D125 z pianką i korkami	2 kpl
	DN50/125 (60,3*2,6)	
1	Rura preizolowana prosta DN50/125 L=12m	5
2	Kolano równoram. DN50/125, 1*1m <90	4
3	Trójnik prostopadły DN50/125-DN40/110	2
4	Redukcja stalowa czarna DN50/DN40	2
5	Mufa redukcyjna sieciowana D125-D110 z pianką i korkami	2 kpl
6	Mufa termokurczliwa sieciowana D125 z pianką i korkami	12 kpl
	DN40/110 (48,3*2,6)	
1	Rura prosta DN40/110 L=12m	13
2	Zawór odcinający DN40/110	6
3	Kolano równoram. DN40, 1*1m <90	4
4	Kolano nierównoram. DN40, 1,5*1m <90	6
5	Mufa termokurczliwa D110 sieciowana radiacyjnie z pianką konfekcjonowaną i korkami wtapianymi, wsporniki tulejki	36 kpl
6	Nasadka termokurczliwa D110	6
7	Pierścień uszczelniający D110	6
8	Przejście szczelne WGC D100	6
	Akcesoria	
1	Poduszka kompens. PE 150*1000*40	180
2	Taśma ostrzegawcza (100m) PEC Gliwice	5
3	Tulejki zaciskowe (50 szt)	4
4	Wsporniki drutów (50 szt)	6
5	Taśma papierowa do wsporników w mufach	10
6	Skrzynki żeliwne do zaworów preizolowanych	6 kpl
	Przejście ul. Żeromskiego - istn przepust DN200	
1	Przedłużenie rur ochronnych o 4*0,5m	2m,4 spawy
2	Rura stalowa czarna DN200	2 m
3	Manszety D200-D150	4
4	Płozy BR h=25 mm na rurę D140	24kpl

Zabezpieczenie skrzyżowań z uzbrojeniem

1	Dzielone osłony rurowe do kabli A110PS, 3m	2 szt
2	Dzielone osłony rurowe do kabli A160PS, 3m	2 szt
3	Rura PE180 ochronna nad wodociągiem i w kanałach	30 m
	<i>Materiały instal. do trzech SWC</i>	
1	Rura stalowa czarna bez szwu DN40, mb	12 m
2	Kolano stalowe czarne R=1,5D DN40	12
3	Zawór kulowy spawany DN40	6
4	Rura stalowa czarna bez szwu DN15, mb (spinka)	2
5	Zawór kulowy spawany DN15 (spinka z odpow)	9
6	Kolano stalowe czarne R=1,5D DN15	6
7	Otuliny izolacyjne DN40, 25mm, mb (wełna miner.z folią alum)	12 m

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

TEMAT:

**REMONT SIECI CIEPLNEJ Z PRZYŁĄCZAMI
W REJONIE UL. ŻEROMSKIEGO W GLIWICACH**

OPRACOWAŁ: *mgr inż. Jan PAWNUK*

INWESTOR:

PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ – GLIWICE

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Cel i zakres
- 1.3. Przepisy związane

2. DANE SZCZEGÓŁOWE

- 2.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
- 2.2. Wykaz obiektów podlegających adaptacji lub rozbiórce.
- 2.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- 2.4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas występowania.
- 2.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych
- 2.6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

1.DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla realizacji remontu osiedlowej sieci ciepłej w/p w rejonie ul.Żeromskiego w Gliwicach. Projektowana sieć preizolowana zastąpi istniejącą sieć kanałową.

2.1 Cel i zakres

Celem opracowania jest przygotowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia będącej podstawą do sporządzenia przez przyszłego wykonawcę robót „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku, w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120/2003 poz. 1126). Zakres opracowania projektowego obejmuje remont osiedlowej sieci ciepłej o średnicy DN65/140 i DN50/125 oraz trzech przyłączy do budynków o średnicach DN40/110 (wg opisu PT)

Przepisy związane:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120/2003 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr. 47/2003 poz. 401).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr. 169/2003 poz.1650)

2.DANE SZCZEGÓŁOWE

2.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Opisywane zamierzenie budowlane polegać będzie na przebudowie sieci ciepłej przy wykonaniu opisanych poniżej czynności :

- wytyczenie trasy
- zabezpieczenie placu budowy
- wykonanie wykopów i demontaż istniejącej sieci kanałowej, w tym sieci CWU po uruchomieniu sieci preizolowanej
- demontaż płyt przykrycia komór ciepłowniczych
- przedłużenie rur ochronnych przepustu pod ul.Żeromskiego w komorze
- wykonanie podsypki piaskowej, ułożenie i połączenie rur i kształtek preizolowanych
- kontrola złączy spawanych i próba szczelności
- montaż muf na połączeniach rur
- wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- próba szczelności
- wykonanie obsypki piaskowej rurociągów
- zabezpieczenie skrzyżowań rur preizolowanych z innym uzbrojeniem
- zasypanie wykopów piaskiem i urobkiem z wykopów
- montaż skrzynek żeliwnych nad trzpieniami zaworów, budowa studzienek z kręgów
- roboty wykończeniowe mające na celu uporządkowanie terenu i jego przywrócenie do stanu wyjściowego z odtworzeniem nawierzchni chodników, jezdni parkingów oraz obsianie zniszczonych trawników i ewentualne uzupełnienie nowych nasadzeń.

2.2 Wykaz obiektów podlegających adaptacji lub rozbiórce.

Rozbiórce podlegać będzie istniejąca sieć kanałowa z komorami odgałęzień, kompensatorowymi poza płytą denną kanału,

2.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Roboty budowlane w sąsiedztwie kabli energetycznych nN i SN oraz gazociągów np. a także w pasie dróg osiedlowych.

2.4 Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

W czasie realizacji inwestycji występować będą następujące zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- prace związane z wykonywaniem robót ziemnych –zagrożenia występować będą od momentu ich wykonania do ich zasypania
- roboty z użyciem sprzętu mechanicznego (koparki, dźwigi, spycharki ,

samochody i inne urządzenia transportowe). Czas i miejsce występowania zagrożeń-cały okres trwania budowy w miejscach realizacji robót

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (przy braku wygradzenia wykopu balustradami)
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (przy braku zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się, obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu)
- uderzenie pracownika w wykopie spadającym przedmiotem
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyłką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej)

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót montażowych

- załadunek, rozładunek i montaż rur –możliwość przygniecenia lub uderzenia ciężkim elementem
- potrącenie lub najechanie pracownika przez sprzęt budowlany
- kontakt z przedmiotami ostrymi lub będącymi w ruchu
- porażenie prądem elektrycznym – spawanie i obsługa elektronarzędzi
- hałas i wibracje podczas pracy maszyn i zagęszczania gruntu
- pochwycenie kończyny dolnej lub górnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu)

2.5 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

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, nie podlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno-ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn i urządzeń.

Operatorzy dźwigu, i innych maszyn budowlanych o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Odległość pomiędzy skrajnią podwozia dźwigu a zewnętrznymi częściami konstrukcji obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m.

Zabronione jest w szczególności:

przechodzenie osób w czasie pracy dźwigu pomiędzy obiektami budowlanymi, a podwoziem dźwigu, składanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią dźwigu a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

W czasie podnoszenia elementów konstrukcji należy:

- stosować zawiesia odpowiednie do rodzaju podnoszonego elementu
- podnosić na zawieszonym elementach o masie nie przekraczającej dopuszczalnego nominalnego udźwigu
- dokonać oględzin zewnętrznych elementu przed podniesieniem
- stosować liny kierunkowe
- kontrolować prawidłowość zawieszenia elementu na haku po jego podniesieniu na wysokość 0,5 m

Prace spawalnicze powinny być wykonywane przez osoby posiadające „zaświadczenie o ukończeniu szkolenia” albo „świadectwo egzaminu spawacza”, wystawione w trybie określonym w stosownych przepisach. Urządzenia i osprzęt stanowiące wyposażenie stanowisk spawalniczych powinny mieć udokumentowane potwierdzenie spełnienia przez nie wymagań bezpieczeństwa określonych w przepisach i w Polskich Normach. Rodzaje dokumentów określają stosowne przepisy.

Stanowisko spawacza powinno być wydzielone w sposób zabezpieczający inne osoby przed szkodliwym działaniem światła na wzrok. W czasie opadów atmosferycznych spawanie lub cięcie metali jest dozwolone wyłącznie po osłonięciu stanowiska pracy.

Przy użytkowaniu elektrycznych urządzeń spawalniczych i osprzętu należy w szczególności przestrzegać następujących wymagań bezpieczeństwa:

1. prace związane z instalowaniem, demontażem, naprawami i przeglądami elektrycznych urządzeń spawalniczych powinni wykonywać pracownicy mający uprawnienia określone w stosownych przepisach
2. przewody spawalnicze łączące przedmiot spawany ze źródłem energii powinny być połączone bezpośrednio z tym przedmiotem lub oprzyrządowaniem, jak najbliżej miejsca spawania.
3. do zasilania uchwytu elektrody i do masy należy stosować wyłącznie przewody oponowe – spawalnicze, o właściwie dobranym przekroju
4. każdy spawany przedmiot powinien być uziemiony
- W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.
5. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i na noc ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.
6. Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.
7. Wykopy o ścianach pionowych o głębokości większej niż 1,0 m należy umocnić. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.
8. Składowanie urobku materiałów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobkiem jest przewidziane w doborze obudowy. Składowanie zabronione jest również w strefie klina naturalnego odłamu gruntu oraz jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.
9. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno
10. dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.
11. Każdorazowo rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.

12. Przebywania osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione.
13. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną. Odpady należy usuwać na bieżąco w sposób ograniczający ich rozrzut. Strefy gromadzenia i usuwania odpadów należy wygrodzić i oznakować. Cięcie metali dozwolone jest wyłącznie po osłonięciu stanowiska pracy. W przestrzeniach zamkniętych, w których atmosfera charakteryzuje się niewystarczającą zawartością tlenu lub występują czynniki o stężeniach bliskich wartości dopuszczalnych, osoba wykonująca zadanie powinna być obserwowana i asekurowana w celu zapewnienia natychmiastowej ewakuacji i skutecznej pomocy.

Zagospodarowanie terenu budowy

Należy wykonać odpowiednie zagospodarowanie terenu budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego
- doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody

Teren budowy należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym.

Ogrodzenie terenu należy wykonać w taki sposób ,aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5m.

Szerokość drogi przeznaczonej dla ruchu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0.75m, a dla ruchu dwukierunkowego 1,2m.

Pochylnie po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów, nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Drogi komunikacyjne dla wózków nie powinny mieć nachylenia większego niż 5% a dla taczek nachylenie to nie powinno przekraczać 10 %.

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

Na terenie budowy należy wyznaczyć, utwardzić i odwodnić miejsca do składowania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunięcia ,rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Przechowywanie i składowanie materiałów na budowie winno odbywać się w taki sposób , aby zapewnić bezpieczeństwo pracownikom, którzy będą ich używać.

Teren budowy wyposażać w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru oraz, w zależności od potrzeb w system sygnalizacji pożarowej, dostosowany do charakteru budowy w ilości wynikającej z liczby zagrożonych osób.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami zobowiązana 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 zapewnić wystarczającą ochronę przed

występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy jest zobowiązany do informowania pracowników o sposobach posługiwania się środkami ochrony.

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

Instruktaż pracowników należy prowadzić przed przystąpieniem do realizacji robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy

Dz.U. nr 62 poz.285 z dnia 01.06.1996.

Instruktaż powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na powierzonym stanowisku oraz wykonywania poszczególnych robót w sposób bezpieczny dla siebie i innych osób.

Instruktaż winien zapewnić nabycie umiejętności postępowania w sytuacjach awaryjnych a także umiejętności udzielania pomocy osobom ,które uległy wypadkom.

Odbycie przez pracowników instruktażu ogólnego i instruktażu stanowiskowego powinno być potwierdzone przez pracownika na piśmie oraz odnotowane w aktach osobowych pracownika.

Przez prace szczególnie niebezpieczne rozumie się prace o których mowa w rozdziale 6 „Prace szczególnie niebezpieczne”; Obwieszczenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003 roku (tekst jednolity) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz prace określone jako szczególnie niebezpieczne w innych przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy lub w instrukcjach eksploatacji urządzeń i instalacji, a także inne prace o zwiększonym zagrożeniu lub wykonywane w utrudnionych warunkach, uznane przez pracodawcę jako szczególnie niebezpieczne.

W czasie realizacji inwestycji do robót szczególnie niebezpiecznych wg w/w Obwieszczenia zaliczono: roboty budowlane, rozbiórkowe i montażowe w miejscach przebywania pracowników zatrudnionych przy innych pracach lub w miejscach działania maszyn i innych urządzeń technicznych.

Prace te powinny być organizowane w sposób nie narażający pracowników na niebezpieczeństwa i uciążliwości wynikające z prowadzonych robót, z jednoczesnym zastosowaniem szczególnych środków ostrożności.

Kierownik budowy jest obowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących na danej budowie.