

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. DANE OGÓLNE

Nazwa obiektu :

Projekt przyłącza sieci ciepłej preizolowanej, do budynków socjalnych w parku miejskim w Piasecznie

Adres działki :

Działki nr ew.: 7/11,8/7 (Jedn. ew. : 141804_4 , Piaseczno Miasto, obręb 0027)

Inwestor :

**Przedsiębiorstwo Ciepłowniczo – Usługowe sp. z o.o.
Piaseczno ul. Kusocińskiego 4**

2.2. PRZYŁĄCZE SIECI CIEPLNEJ

2.2.1. DANE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest przyłącze sieci ciepłej preizolowanej, do budynków socjalnych w parku miejskim w Piasecznie.

2.2.2. AKTY PRAWNE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 80, poz. 718 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami (obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia)
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 10 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz.U. Nr120 poz 1133

Normy

- PN-EN 253:1999 -System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych . Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej , izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu .
- PN-EN 448:1999 -System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych . Kształtki - zespoły z rury stalowej przewodowej , izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu .
- PN-EN 488:1999 -System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych . Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacji cieplnych z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu .
- PN-EN 489:1999 -System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych . Zespół złączy stalowych rur przewodowych z izolacji cieplnych z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu .
- PN ISO 6761:1996 -Rury stalowe . Przygotowanie końcówek rur i kształtek do spawania .
- PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 . Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.
- PN-B-10405/1999 -Sieci ciepłownicze .Wymagania i badania przy odbiorze.

- BN-64/0330-1 -Ciśnienie nominalne , robocze i próbne w sieciach ciepłych oraz Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych cz II. Instalacje sanitarne i przemysłowe .
- PN-B-02421/2000 -Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń . Wymagania i badania
- PN-B-06050:1999 -Roboty ziemne budowlane . Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze .
- BN-64/0330-1 -Ciśnienie nominalne , robocze i próbne w sieciach ciepłych oraz Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych cz II. Instalacje sanitarne i przemysłowe .
- Montaż , układanie i próby odbiorowe rur kanalizacji światłowodowych należy wykonać wg. „Instrukcji układania kanalizacji dla kabli światłowodowych przy budowie sieci preizolowanych nr IO/09/03/P/19 z 2003 roku SPEC S.A.)

2.2.3. PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE

Projektowane przyłącze włączone zostanie do projektowanej preizolowanej sieci ciepłej DN150/200 w ul. Zgody.

Do budynku przedszkola przy ul. Sierakowskiego projektuje się przyłącze Dn32/110.

Długość przyłącza – 298,5mb

OPIS I DANE CHARAKTERYSTYCZNE PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO Z RUR PREIZOLOWANYCH

Przyłącze ciepłe projektuje się z rur preizolowanych ze standardową grubością izolacji termicznej z impulsowym systemem alarmowym. Rurociągi preizolowane przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez używania elementów kanałowych. Rurociągi te przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

- ciśnienie robocze 1,6 MPa,
- ciśnienie próbne 1,25 * ciśnienie robocze ,
- temperatura czynnika roboczego 119o C(dobór urządzeń w rurociągach ciepłowniczych dla temperatury 124o C ze względu na możliwość krótkotrwałego przekroczenia temp wody)
-

Technologię przyłącza ciepłowniczego zaprojektowano w technologii bezkanałowej firmy fińskiej KWH Pipe , produkowanej przez firm FINPOL ROHR Ltd z instalacją sygnalizacji awarii przyłącza ciepłego , system impulsowy .

Rura preizolowana składa się z trzech integralnych części:

- rury stalowej ze szwem przewodowej ze stali P235GH,
- pianki poliuretanowej otaczającej rurę stalową,
- rury zewnętrzna polietylenowa HDPE,

Właściwa rura przewodowa ze szwem wykonana jest ze stali P235GH według PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 o granicy plastyczności $Re_{20oC} = 235$ MPa i $R_m = 343$ MPa, $t=20^{\circ}C$. Izolacją termiczną jest sztywna pianka poliuretanowa (PUR), spełniająca wymagania PN-EN 253:2005 p 4.4, o bardzo niskim współczynniku przewodności cieplnej $50 \leq 0,033$ W/mK. Rura zewnętrzna wykonana jest z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) spełniająca wymagania normy PN-EN 253:2005 p 4.3.2., zapewnia ona skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią w glebie i uszkodzeniami mechanicznymi. Rury dostarczane są w odcinkach o długościach 6 metrów.

Do połączeń rur, w zależności od średnicy przewodów oraz grubości ścianek, należy stosować spawanie elektryczne elektrodami ER 3.46 lub gazowe zestawem acetylenowo-tlenowym z dodatkiem spoiwa. Dla rurociągów o średnicy nominalnej $DN \leq 150$ i grubości ścianki max 5mm należy spawać acetylenowo- tlenowo, natomiast dla średnic nominalnych $Dn > 150$ należy spawać elektryczne metodą spawania łukowego gwarantującą uzyskanie wymaganej jakości i wytrzymałości spoin.

Izolację termiczną wykonuje się na połączeniach rur i elementów preizolowanych, w mufach termokurczliwych, które po wykonaniu niezbędnych czynności pomocniczych wypełnia się pianką poliuretanową dwuskładnikową twardniejącą i powiększającą swoją objętość w trakcie zastygania, spełniającą taką samą funkcję i mającą te same właściwości termiczne jak rura właściwa.

Przed wykonaniem mufowania dokonuje się połączeń przewodów instalacji alarmowej według schematu instalacji alarmowej i instrukcji montażu rurociągów preizolowanych.

Załamania sieci, dla średnicy rury właściwej, wykonać za pomocą łuków giętych preizolowanych. Niewielkie korekty trasy lub zagłębienia preizolowanej sieci ciepłej należy realizować poprzez gięcie elastyczne na budowie lub przez ukosowanie na złączach.

OPIS PROJEKTOWANEGO PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO

Projektowane przyłącze ciepłe preizolowane należy układać zgodnie z załączonymi mapami sytuacyjno – wysokościowymi w skali 1:500, a także ze schematem montażowym, zawartymi w części dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania przyłącza ciepłowniczego zostały pokazane na profilu podłużnym s.c.

PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANEGO PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO

Przyłącze ciepłe zostało zaprojektowane w technologii preizolowanej z instalacją alarmową impulsową. W celu zapobiegania nadmiernemu wydłużaniu ciepłego poszczególnych odcinków rurociągów, zastosowano kompensację naturalną typu "L" i typu "Z". W celu ułatwienia przemieszczania się kolan kompensacyjnych przewidziano strefy kompensacyjne, wykonane za pomocą poduszek kompensacyjnych. Ilość poduszek i miejsce montażu przedstawiono na schemacie montażowym sieci ciepłowniczego. Przyłącze ciepłe preizolowane projektuje się z rur o długości 6 i 12 m. Załamania na trasie i na spadkach realizować można przez odchylenie do 3° na połączeniach mufowych, a pozostałe przez gotowe kolana.

Parametry sieci: 119 / 55° C,
Ciśnienie czynnika grzejącego 1,6 MPa.

RUROCIĄGI

Projektowana sieć ciepłownicza została zaprojektowana z rurociągów o grubości ścianki :
Dla średnicy:
Dn32 – rura stalowa ze szwem przewodowa Dz42,4x2,9(trójkąt oraz łuki – rura stalowa Dz42,4x3,2).

Rurociągi w budynkach wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem ze stali P235GH wg PN-EN: 10217-2:2004/A1:2006 *Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.*

Średnice i grubości ścianek oraz masy stalowych rur przewodowych mają być zgodne z PN-EN 10220:2005 *Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości.*

Tolerancje grubości ścianek rur przewodowych mają być zgodne z normami przedmiotowymi: PN-EN 10216-2+A2:2009, PN-EN 10217-1:2004/A1:2006, PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 oraz PN-EN 10217-5:2004/A1:2006.

Do budowy rurociągów w.s.c. należy stosować rury z ukosowanymi końcami zgodnie z PN-ISO 6761:1996 *Rury stalowe – Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.*

Rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 *Wyroby metalowe – Rodzaj dokumentów kontroli* oraz poświadczenie badania jakościowego wydane przez Ośrodek Badania Jakości Wyrobów ZETOM Warszawa.

Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej.

2.2.4. WYTICZNE MONTAŻOWE I WYKONAWCZE

Przyłącze ciepłownicze należy układać z wykorzystaniem typowych elementów zastosowanej technologii. Przed rozpoczęciem prac montażowych należy bezwzględnie wykonać wykopy kontrolne w miejscach istniejącego uzbrojenia podziemnego. Niewielkie korekty trasy lub zagłębienia preizolowanej s.c. należy realizować poprzez gięcie elastyczne na budowie lub przez ukosowanie na złączach.

2.2.5. ROZWIĄZANIA WYSOKOŚCIOWE I KOLIZJE

Roboty w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prowadzić pod nadzorem użytkowników lub właścicieli tych sieci zachowując szczególną ostrożność. Rzędne osi rurociągu dobrano w taki sposób, aby zapewnić prowadzenie projektowanej sieci ciepłej na głębokościach zapewniających minimalne przykrycie, a jednocześnie w miarę możliwości należy unikać przebudowy istniejącego uzbrojenia. W miejscach kolizji z innymi urządzeniami podziemnymi i zbliżeniach do nich, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie zachowując szczególną ostrożność, dokonując przedtem próbnych odkrywek.

Podczas budowy przyłącza należy kierować się następującymi zasadami:

- wszystkie odsłonięte w wykopie urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem ich Użytkownika,
- przy głębokości wykopu powyżej 1m należy wykonać pochylenie skarpy bocznej lub szalowanie,
- zachować przykrycie min. 40 cm od dna drogi do wierzchu rurociągu, w przypadku nie zachowania minimalnego przykrycia rurociąg zabezpieczyć płytą opartą o grunt rodzimy,
- w miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi, należy po odkopaniu zabezpieczyć rurą, zgodnie z dokumentacją projektową zabezpieczenia urządzeń energetycznych;
- ewentualną przebudowę uzbrojenia wykonać w uzgodnieniu z użytkownikiem i inwestorem według odrębnych ustaleń szczegółowych

2.2.6. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, dotyczącymi robót ziemnych oraz normą PN-B-10405:1999 – "Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze". Wykopy na ciągach głównych sieci wykonywać mechanicznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i po wykonaniu przekopów ręcznych. Wykopy w miejscach kolizji poprzecznych z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, z zachowaniem wzmożonej uwagi i ostrożności, wykonywać ręcznie.

Pod rurociągi preizolowane wykonać podsypkę z drobnego piasku o grubości rzędu 10 cm. Następnie po ułożeniu rurociągów wykonać obsypanie rurociągów drobnym piaskiem do wysokości 20 cm nad rurociąg preizolowany. W warstwie zasypki ułożyć kanalizację teletechniczną. Po ustabilizowaniu się zasypki oznaczyć trasę przebiegu sieci ciepłowniczej taśmą ostrzegawczą. Następnie wykop zasypać mieszanką żwirowo-piaskową lub ziemią rodzimą bez gruzu i odpowiednio zagęścić warstwami w celu przejścia obciążenia. Stopień zagęszczenia ziemi pod uliczkami i chodnikami powinien wynosić 95% wartości Proctora, dla pozostałych min. 85% wartości Proctora.

Wymagana warstwa ziemi pod podłożem betonowym jezdni w przypadku wykonywania wykopów otwartych winna wynosić minimum 40 cm, minimalne przykrycie ziemią zaleca się w wysokości 50 cm. Szerokość wykopu, zagłębienie oraz wielkość poszerzenia w miejscach połączeń rur i załamań zgodnie z załączonymi rysunkami.

Zасыpywanie rurociągów wykonać po robotach montażowych, potwierdzonych odbiorami częściowymi robót zanikowych z wpisaniem do dziennika budowy oraz po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Sieć wykonywana jest zarówno po terenie zielonym jak również w ciągach pieszo-jezdnych betonowych i oraz w poprzek istniejących uliczek dojazdowych. Uszkodzone elementy należy odtworzyć w uzgodnieniu z właścicielem bądź zarządzającym zgodnie z wydanymi wytycznym i uzgodnieniami.

Montaż muf połączeniowych i pozostałych komponentów, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Izolowanie połączeń, muf, kolan i odejść wykonać ściśle według odpowiednich punktów Poradnika Technicznego. Przed mufowaniem dokonać połączeń drutów instalacji alarmowej i wykonać powykonawczy schemat instalacji alarmowej.

2.2.7. ŁĄCZENIE RUR

Rury należy łączyć przez spawanie łukowe lub gazowe spoinami min. Klasy III (zalecana klasa II). Po wykonaniu robót spawalniczych, należy dokonać sprawdzenia ich jakości, poprzez wykonanie próby ultradźwiękowej zgodnie z wymaganiami Użytkownika sieci. Badaniu należy poddać wszystkie połączenia spawane, na następnie wykonać próbę hydrauliczną na zimno na ciśnienie ppr = 2,0 Mpa (wg wytycznych Użytkownika).

2.2.7. PRÓBA CIŚNIENIOWA

Po wykonaniu badań połączeń spawanych, a przed wykonaniem izolacji połączeń rurociągi należy poddać próbie ciśnieniowej wodą zimną wodociągową przy ciśnieniu 2,0 Mpa. Przez co najmniej 30 min. Rurociąg należy utrzymać pod ciśnieniem próbnym. Następnie ciśnienie powinno być obniżone do wartości ciśnienia roboczego, a wszystkie elementy i połączenia spawane powinny być poddane dokładnemu badaniu wizualnemu powierzchni połączeń. Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie ciśnienia od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli.

Następnie należy połączyć przewody alarmowe i przystąpić do mufowania złączy.

2.2.8. CZYSZCZENIE I PŁUKANIE RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH

Dla rurociągów preizolowanych o średnicy Dn32 – 200mm przewiduje się czyszczenie poprzez płukanie wodą wodociągową na wypływ. Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacji czynnika grzejącego tj. 1,5m/s. Pobór próbki wody powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego. Czas płukania i ilość płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny próbek wody.

2.2.9. WYTYCZNE PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE

Przejście przyłącza ciepłowniczego przez ścianę zewnętrzną budynku powinno być zabezpieczone przed możliwością przenikaniu gazu jak również wody do wnętrza budynku. Dlatego przejście należy wykonać za pomocą uszczelnienia typu WGC firmy INTEGRA. Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrodę budowlaną uszczelniać pierścieniem gumowym. Przed założeniem pierścienia rurociąg preizolowany owinąć folią. Dla ścian przegród budowlanych powyżej 20cm stosować 2 pierścienie na rurę. Końce rur preizolowanych zabezpieczyć przed przedostawaniem się wilgoci do pianki poliuretanowej w postaci końcówek termokurczliwych o odpowiedniej wielkości.

2.2.10. UWAGI KOŃCOWE

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-10405:1999	Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń . Wymagania i badania odbiorcze.
PN-EN 253:2009	System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu .
PN-EN 448: 2009	Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Kształtki – zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
PN-EN 488: 2005	Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
PN-EN 489: 2005	Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu .
PN-EN 970:1999 oraz /Ap1:2003	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
PN-EN 4419:2004(U)	Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – System kontroli i sygnalizacji zagrożenia stanów awaryjnych.
PN-EN ISO 3834-2:2006	Spawalnictwo-Spawanie metali- Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
PN-EN 583-2001/A1:2006	Badania nieniszczące –Badania ultradźwiękowe Część 1: Zasady ogólne

2.3. OPIS SYSTEMU ALARMU IMPULSOWEGO

2.3.1. OPIS SYSTEMU ALARMOWEGO IMPULSOWEGO CWA

System umożliwia ciągłość kontroli jakości montażu oraz stanu izolacji cieplnej podczas budowy i eksploatacji sieci oraz lokalizacji ewentualnych awarii sieci (uszkodzenie lub korozji rury przewodowej lub płaszcza osłonowego) z dokładnością do 1 m. Taka dokładność lokalizacji ogranicza wielkość wykopu w miejscu awarii oraz przyspiesza jej usunięcie.

System impulsowy są to przewody miedziane gołe o przekroju 1,5mm² ułożone w izolacji termicznej. Przewody łączy się za pomocą tulejek zaciskowych i lutowania. Jeden z przewodów miedzianych jest bielony. Rurociągi należy układać tak aby przewód bielony był po prawej stronie patrząc od źródła ciepła. Projektowaną instalację alarmową przewidziano jako nową pętle-

- Do połączeń i pomiaru systemu alarmowego należy stosować elementy systemu CWA
- Bezwzględnie konieczne jest jednoczesne wykonywanie montażu sieci cieplnej i systemu alarmowego,

- Przy montażu przestrzegać ściśle zaleceń i instrukcji producenta,
- Przewód bielony w rurociągu układa się zawsze po prawej stronie patrząc od źródła ciepła,
- Puszki przyłączeniowe montować obok przewodów rurowych w miejscu łatwo dostępnym.
- W przypadku jakichkolwiek wątpliwości odnośnie sposobu połączenia przewodów, bądź montażu urządzeń należy bezwzględnie wezwać przedstawiciela serwisu producenta.

Projektował: mgr inż. Emilia Mendygrał

3. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje budowę przyłącza sieci ciepłej do budynków socjalnych w parku miejskim w Piasecznie, w technologii preizolowanej z instalacją alarmową impulsową.

- Wykonywanie i zasypywanie wykopów za pomocą sprzętu mechanicznego i ręcznie w okolicach kolizji,
- Transport rur na budowę i wkładanie do wykopu:
- Montaż rur i elementów w wykopie, studzienkach i istniejących komorach,
- Spawanie elektryczne rurociągów,
- Spawanie rurociągów,
- Badanie spawów,
- Próba ciśnieniowa,
- Montaż instalacji alarmowej,
- Montaż muf na rurociągach preizolowanych,
- Wykonanie obudowy zaworów w postaci studzienek.

ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE:

Na placu budowy występują:

- Istniejąca sieć ciepłownicza preizolowana,
- Istniejący wodociąg
- Istniejąca kanalizacja sanitarna i deszczowa
- Istniejąca kanalizacja teletechniczna
- sieć zasilająca obiekty w energię elektryczną

KOLEJNOŚĆ ROBÓT

- Zagospodarowanie placu budowy,
- Roboty ziemne
- Roboty budowlane – montażowe wg projektu,
- Roboty wykończeniowe i odtwarzanie nawierzchni.

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS REALIZACJI ROBÓT:

W związku z prowadzeniem robót budowlanych istnieje ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Rodzaj zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce występowania	Czas występowania możliwego
Od pracującego sprzętu budowlanego i transportowego	Utrata zdrowia lub życia.	Plac budowy i drogi dojazdowe.	Praca sprzętu.
Upadek demontowanych i montowanych elementów sieci ciepłowniczej i materiałów towarzyszących oraz narzędzi. Uderzenia spadającymi przedmiotami.	Utrata zdrowia lub życia.	Plac budowy i drogi dojazdowe.	Roboty organizacji placu budowy, roboty demontażowe i montażowe.
Upadek z wysokości.	Utrata zdrowia lub życia.	Plac budowy.	Roboty transportowe, ziemne i praca przy robotach demontażowych i montażowych.
Zasypanie ziemią lub materiałami zasypowymi, przygnięcia materiałami zabezpieczającymi wykop.	Utrata zdrowia lub życia.	Plac budowy.	Roboty ziemne i praca przy robotach demontażowych i montażowych.
Porażenie prądem.	Utrata zdrowia lub życia.	Plac budowy.	Praca przy robotach

	życia.		demontażowych i montażowych, prześwietlanie spoin.
Poparzenia w wyniku pożaru.	Utrata zdrowia lub życia.	Plac budowy.	Praca przy robotach demontażowych i montażowych. Praca przy robotach malarskich.
Poparzenia z innych przyczyn.	Utrata zdrowia lub życia.	Plac budowy.	Praca przy robotach montażowych – spawanie gazowe.
Zatrucia.	Utrata zdrowia lub życia.	Plac budowy.	Praca przy robotach malarskich, piankowanie muf połączeniowych.
Podrażnienia.	Utrata zdrowia.	Plac budowy.	Praca z wyrobami epoksydowymi, bitumicznymi, piankowanie muf połączeniowych.

SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIENIE NIEBEZPIECZNYCH

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- omówienia komunikacji umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- konieczności wydzielania i oznaczenia stref szczególnego zagrożenia,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

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

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

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

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

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

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

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

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

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

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

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

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

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

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

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

ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA.

Wytyczne ogólne

- prowadzenie robót zgodnie z projektem i przepisami bezpieczeństwa,
- wygrodzenie i czytelne oznakowanie placu budowy i miejsc na placu budowy,
- wydzielenie i oznaczenie stref szczególnego zagrożenia,
- zapewnienie dróg dojazdowych,
- zapewnienie ochrony placu budowy przed dostępem osób trzecich,
- używanie sprawnych technicznie i odpowiednich do wykonywanych czynności narzędzi i sprzętu,
- zapewnienie bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi,
- stosowanie środków ochrony osobistej,
- zapewnienie środków stałej łączności pracowników z nadzorem i kierownictwem budowy,
- zapewnienie sprzętu ratunkowego (sprawnego i posiadającego instrukcję jego używania),
- zapewnienie sprawnej komunikacji umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- kontrola stosowania sprzętu budowlanego i narzędzi,
- opracowanie planu „BIOZ” zgodnie z §3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401),
- kontrola stosowania zaleceń planu „BIOZ”.

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

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

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy

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

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy

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

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, na podstawie oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

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

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

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

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

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