



STUDIO FORM ARCHITEKTONICZNYCH

TOMASZ LELLA
architekt

TOM I	TERMINAL LOTNICZY	EGZ. 1
--------------	--------------------------	---------------

ul. Rybaki 40, 10-150 Olsztyn
tel./fax (089) 527 56 60
<http://pantel.olsztyn.pl>

NIP 739-121-53-97
REGON 510299889
studio@pantel.olsztyn.pl

Stadium	Projekt wykonawczy
Temat	Podziemne instalacje sanitarne na terenie portu lotniczego
Lokalizacja	Szymany 150, dz. nr geodez. 463/13, gm. Szczytno
Inwestor	"Warmia i Mazury" Sp. z o.o, Szymany 150

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ BUD.	PODPIS
Sanitarna PROJEKTANT	mgr inż. Sławomir Dominiczak	160/85/OL §4ust.2§5ust.1§7§13ust.1 lit.b 4/93 OL §2ust.1 pkt.1 § 13ust.1 lit.a 182/93 OL §2ust.1 pkt.1 § 13ust.1 lit.c	
Sanitarna ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Piotr Dominiczak		
Sanitarna SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Katarzyna Dominiczak	17/97/OL bez ograniczeń w zakresie instalacji i sieci sanitarnych	

PAŹDZIERNIK 2013

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2.	ZAKRES OPRACOWANIA	4
3.	DANE OGÓLNE.	5
4.	PODZIEMNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA I HYDRANTOWA.	5
4.1.	MIEJSCA WŁĄCZENIA.....	5
4.2.	BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I HYDRANTOWEJ ..	5
4.3.	WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.....	5
4.4.	DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH WODĘ PRZED WTÓRNYM ZANIECZYSZCZENIEM.	5
4.5.	HYDRANTY PRZECIWPOŻAROWE	6
4.6.	ZNAKOWANIE WODOCIĄGU I UZBROJENIA	6
5.	PODZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.	6
5.1.	MIEJSCA WŁĄCZENIA PODZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.	6
5.2.	BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.	6
5.3.	DOBÓR SEPARATORÓW TŁUSZCZU.....	7
5.3.1.	SEPARATOR TŁUSZCZU NA WYJŚCIU Z BUDYNKU Bst1.....	7
5.3.2.	SEPARATOR TŁUSZCZU NA WYJŚCIU Z BUDYNKU Bst2.....	7
6.	PODZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	7
6.1.	MIEJSCA WŁĄCZENIA.	7
6.2.	BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	7
6.3.	OBLICZENIA ILOŚCI WÓD DESZCZOWYCH	8
6.4.	DOBÓR SEPARATORA KOALESCENCYJNEGO	8
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH DLA PODZIEMNYVH INSTALACJI: WODOCIĄGOWEJ, HYDRANTOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ.....	9
7.1.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	9
7.2.	ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU	9
7.3.	ROBOTY ZIEMNE.....	9
7.4.	OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY	10
7.5.	ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY	10
7.6.	PODŁOŻE	11
7.6.1.	PODŁOŻE NATURALNE.....	11
7.6.2.	PODŁOŻA WZMOCNIONE (SZTUCZNE)	11
7.7.	ZASYPYWANIE PRZEWODÓW.	11
7.8.	ROBOTY MONTAŻOWE.....	12
8.	PODZIEMNA INSTALACJA CIEPLNA.....	13
8.1.	MIEJSCA WŁĄCZENIA.	13
8.2.	BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI CIEPLNEJ.	13
8.3.	KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ.	14
8.4.	SYSTEM ALARMOWY	14
8.5.	WYTYCZNE BUDOWLANE	14
9.	PODZIEMNA INSTALACJA WODY LODOWEJ	14
9.1.	MIEJSCA WŁĄCZENIA.	14
9.2.	BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI WODY LODOWEJ	14
9.3.	SYSTEM ALARMOWY	15
10.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH DLA PODZIEMNYVH INSTALACJI: CIEPLNEJ I WODY LODOWEJ.....	15
10.1.1.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	15
10.1.2.	ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU	15

10.1.3.	ROBOTY ZIEMNE.....	16
10.2.	OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY.....	16
10.3.	ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY.....	17
10.4.	MATERIAŁY	17
10.5.	PODŁOŻA	17
10.5.1.	PODŁOŻE NATURALNE.....	17
10.5.2.	PODŁOŻA WZMOCNIONE (SZTUCZNE)	17
10.6.	ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU	18
10.7.	WYMAGANIA I BADANIA W ZAKRESIE BUDOWY SIECI CIEPLNEJ	18
10.7.1.	UŁOŻENIE PRZEWODÓW	18
10.7.2.	ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ.....	19
10.8.	PRÓBY I KONTROLE.....	19
10.8.1.	BADANIE SZCZELNOŚCI.....	19
10.8.2.	PŁUKANIE SIECI.....	19
10.8.3.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
10.9.	WYTYCZNE MONTAŻOWE.....	19
11.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	20
12.	UWAGI KOŃCOWE.....	25

RYSUNKI :

01 -	PLAN SYTUACYKNY - PODZIEMNE INSTALACJE SANITARNE	1:500
02 -	PROFILE PODZIEMNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I HYDRANTOWEJ	1:100/500
03 -	PROFILE KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100/500
04 -	PROFILE KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100/500
05 -	PROFILE KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100/500
06 -	PROFILE KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100/500
07 -	PROFILE PODZIEMNEJ INSTALACJI CIEPLNEJ	1:100/500
08 -	PROFILE PODZIEMNEJ INSTALACJI WODY LODOWEJ	1:100/500

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO
PODZIEMNYCH INSTALACJI:
WODOCIĄGOWEJ I HYDRANTOWEJ
KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ,
CIEPLNEJ I WODY LODOWEJ
NA TERENIE PROJEKTOWANEGO PORTU LOTNICZEGO
W SZYMANACH (DZ. Nr 463/13)

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Opracowywany równolegle projekt architektoniczny i projekty branżowe.
- 1.3. Plan sytuacyjno-wysokościowy.
- 1.4. Jednolity tekst ustawy - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami, stanowiący załącznik do obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 listopada 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane Dz.U. Nr 243/2010 poz.1623, z późniejszymi zmianami: Dz.U. Nr 9/2012 poz.1271.
- 1.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 75/2002 poz.690 z późniejszymi zmianami: Dz.U. Nr 33/2003 poz.270, Dz.U. Nr 109/2004 poz.1156, Dz.U. Nr 201/2008 poz.1238, Dz.U. Nr 228/2008 poz.1514, Dz.U. Nr 56/2009 poz.461, Dz.U. Nr 239/2010 poz.1597, Dz.U. Nr 0/2012 poz.1289.
- 1.6. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U. Nr 0/2012 poz.462.
- 1.7. Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r. Dz.U. Nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami: Dz.U. Nr 114/2010 poz.760 – Ustawa o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności.
- 1.8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania Dz.U. Nr 249/2004 poz. 2497 z późniejszymi zmianami: Dz.U. Nr 34/2010 poz.183.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy:

- podziemnej instalacji wodociągowej i hydrantowej;
- podziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej;
- podziemnej instalacji kanalizacji deszczowej;
- podziemnej instalacji cieplnej;
- podziemnej instalacji wody lodowej;

dla projektowanego Terminala Lotniczego w Szymanach (dz. Nr 463/13).

3. DANE OGÓLNE.

Zasilenie w wodę Terminala Lotniczego w Szymanach zaprojektowano ze wskazanego miejsca włączenia (PWW) do infrastruktury technicznej projektowanej przez Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych POLCONSULT Sp. z o. o..

Odprowadzenie ścieków z Terminala Lotniczego w Szymanach zaprojektowano do wskazanego miejsca włączenia (PWS) do infrastruktury technicznej projektowanej przez Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych POLCONSULT Sp. z o. o..

Odprowadzenie wód opadowych z Terminala Lotniczego w Szymanach zaprojektowano do wskazanego miejsca odprowadzenia (PO).

4. PODZIEMNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA I HYDRANTOWA.

4.1. MIEJSCA WŁĄCZENIA.

Zasilenie w wodę Terminala Lotniczego w Szymanach zaprojektowano ze wskazanego miejsca włączenia (PWW) do infrastruktury technicznej projektowanej przez Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych POLCONSULT Sp. z o. o..

W miejscu włączenia zaprojektowano zasuwę wodociągową, klinową z kołnierzem i króćcem PE do zgrzewania z rurami PE, z miękkim uszczelnieniem klina i z wykonanym na wymiar przedłużaczem.

Zasuwę w miejscu włączenia oznakować tabliczką informacyjną, montowaną w sposób trwały - zalecane na słupku ze stali ocynkowanej.

4.2. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I HYDRANTOWEJ

Podziemną instalację wodociągową i hydrantową wykonać z rur ciśnieniowych z PE PN 18 (polietylen średniej gęstości-ciśnienie do 10atn) koloru niebieskiego, łączonych przez zgrzewanie elektrooporowo lub doczołowo.

Standardowo przewody powinny być układane na podsypce z piasku lub pospółki grubości 15 cm z pogłębieniem na złącza. Zastosować obsypkę z piasku grubości min 15cm.

Jeżeli po wykonaniu robót odkrywkowych okaże się, że warunki gruntowe odbiegają od standardowych, należy zwrócić się do projektanta o wytyczne ułożenia i obsypania podziemnej instalacji.

Na całej trasie podziemnej instalacji nad rurociągami z rur PE ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką metalową.

Taśmę należy prowadzić na wysokości 40cm nad grzbietem rury.

4.3. WYTYCZNE WYKONANIA PRZEJŚĆ PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.

Na wejściach i wyjściach (instalacja hydrantowa) podziemnej instalacji z budynku należy zamontować stalowe tuleje ochronne, o średnicy i długości zgodnej z częścią graficzną opracowania, wypełnione szczeliwem plastycznym.

4.4. DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIELAJĄCYCH WODĘ PRZED WTÓRNYM ZANIECZYSZCZENIEM.

Każdy punkt poboru wody do picia powinien być zabezpieczony przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody w instalacji wodociągowej.

W celu utrzymania wody w systemie wodociągowym w stanie zdatnym do picia, powinno się zabezpieczyć system przed zanieczyszczeniem w wyniku przepływu zwrotnego.

W związku z powyższym rozdzielono instalację wodociągową w pomieszczeniu nr 0.13 w budynku terminala na:

1. instalację do celów socjalno-bytowych;
2. instalację hydrantową na zasileniu której zlokalizowano zawór zwrotny antyskażeniowy Dn100 klasy EA, po stronie instalacji; zawór ten ma za zadanie zabezpieczenie instalacji wodociągowej przed przepływem zwrotnym z instalacji hydrantowej (woda zastoinowa).

Instalacja hydrantowa zasilać będzie obwodowo hydranty zewnętrzne Dn80 i wewnętrzne Dn25.

4.5. HYDRANTY PRZECIWPOŻAROWE

Na projektowanej podziemnej instalacji hydrantowej wodociągowej zgodnie z wytycznymi przeciwpożarowymi zlokalizowano hydranty nadziemne $\phi 80$.

Hydranty należy:

- posadzić na stopie cokołowej z przyłączem kołnierзовym;
- oznakować tabliczką informacyjną.

Wydajność każdego hydrantu $\phi 80$ - $10\text{dm}^3/\text{s}$, ciśnienie - min. $2\text{kg}/\text{cm}^2$ (przy poborze wody bezpośrednio z sieci).

4.6. ZNAKOWANIE WODOCIĄGU I UZBROJENIA

Wszystkie montowane zasuwki w miejscu włączenia oraz hydranty oznakować tabliczkami informacyjnymi, oznakować tabliczką informacyjną zgodnie z PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

5. PODZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

5.1. MIEJSCA WŁĄCZENIA PODZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.

Odprowadzenie ścieków z Terminala Lotniczego w Szymanach zaprojektowano do wskazanego miejsca włączenia (PWS) do infrastruktury technicznej projektowanej przez Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych POLCONSULT Sp. z o. o..

5.2. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ.

Projektowaną podziemną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC klasy SN8 litych, kanalizacyjnych, kielichowych

Złącza uszczelnione fabrycznie silikonowymi uszczelkami oring .

Standardowo przewody powinny być układane na podsypce z piasku lub pospółki grubości 15 cm z pogłębieniem na złącza. Zastosować obsypkę z piasku grubości min 30cm.

Jeżeli po wykonaniu robót odkrywkowych okaże się, że warunki gruntowe odbiegają od standardowych, należy zwrócić się do projektanta o wytyczne ułożenia podziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Studnie z kręgów betonowych łączonych za pomocą uszczeltek.

Płyty nastudzienne, prefabrykowane, żelbetowe, z pierścieniem odcciążającym i włazem samozatraskowym z żeliwa sferoidalnego klasy D400.

Przy przejściach rur PVC przez betonowe ściany studzienki stosować przejścia szczelne tulejowe, dławicowe, przeznaczone do wykonywania szczelnych przejść rurociągami przez ściany zbiorników betonowych, mocowane z zastosowaniem betonu hydrotechnicznego wg. BN-62/6738-07.

Dla podziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać próbę szczelności.

Układanie podziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej należy rozpocząć od najniższego miejsca – punktu włączenia PWS (oznaczenie zgodne z częścią graficzną opracowania).

5.3. DOBÓR SEPARATORÓW TŁUSZCZU.

5.3.1. SEPARATOR TŁUSZCZU NA WYJŚCIU Z BUDYNKU Bst1.

Przed wprowadzeniem ścieków do podziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej z bufetu w środkowej części na I piętrze terminala należy oczyścić je w separatorze tłuszczu.

Zaprojektowano betonowy separator tłuszczu zintegrowany z osadnikiem, o następujących parametrach:

- przepływ nominalny: 4 dm³/s;
- pojemność osadnika: 400 dm³;
- średnica: 1500 mm;
- średnica wlotu i wylotu: DN150/φ160;
- wysokość zbiornika: 2110 mm;
- ciężar całkowity: 4100 kg;
- numer katalogowy: 178042P;
- typ wjazdu: przejazdowy - żeliwno-betonowy klasy D400.

5.3.2. SEPARATOR TŁUSZCZU NA WYJŚCIU Z BUDYNKU Bst2.

Przed wprowadzeniem ścieków do podziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej bufetu na parterze i z kuchni na I piętrze z prawej strony terminala należy oczyścić je w separatorze tłuszczu.

Zaprojektowano betonowy separator tłuszczu zintegrowany z osadnikiem, o następujących parametrach:

- przepływ nominalny: 74 dm³/s;
- pojemność osadnika: 700 dm³;
- średnica: 1800 mm;
- średnica wlotu i wylotu: DN150/φ160;
- wysokość zbiornika: 2310 mm;
- ciężar całkowity: 5860 kg;
- numer katalogowy: 178073P;
- typ wjazdu: przejazdowy - żeliwno-betonowy klasy D400.

6. PODZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

6.1. MIEJSCE WŁĄCZENIA.

Odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku głównego, wiaty technicznej i zadaszenia peronu oraz dróg dojazdowych, placów, parkingów Terminala Lotniczego w Szymanach zaprojektowano do wskazanego miejsca odprowadzenia (PO).

6.2. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

Projektowaną podziemną instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PVC SN8 litych, kanalizacyjnych, kielichowych.

Standardowo przewody powinny być układane na podsypce z piasku lub pospółki grubości 15 cm z pogłębieniem na złącza. Zastosować obsypkę z piasku grubości min 30cm.

Jeżeli po wykonaniu robót odkrywkowych okaże się, że warunki gruntowe odbiegają od standardowych, należy zwrócić się do projektanta o wytyczne posadowienia podziemnej instalacji kanalizacji deszczowej.

Studnie z kręgów betonowych łączonych za pomocą uszczeltek (średnica zgodna z normą PN-92/B-10729).

Płyty nastudzienne dla studni z kręgów betonowych prefabrykowane, żelbetowe:

- z pierścieniem odciążającym i włazem żeliwno-betonowym (klasy D400), dla studzienek zlokalizowanych w ciągach jezdnych;
- z włazem żeliwnym typu lekkiego (klasy B125), dla studzienek zlokalizowanych na terenie nieutwardzonym.

Do regulacji posadowienia włazów i wpustów ulicznych stosować betonowe pierścienie dystansowe.

Przy przejściach rur PVC przez betonowe ściany studzienki stosować przejścia szczelne tulejowe, dławicowe, przeznaczone do wykonywania szczelnych przejść rurociągami przez ściany zbiorników betonowych, mocowane z zastosowaniem betonu hydrotechnicznego wg. BN-62/6738-07.

W studzienkach pośrednich stosować osadniki o głębokości min. 0,5m, zgodnej z częścią graficzną opracowania.

Kanalizację deszczową należy układać od najniższego miejsca, tj. od punktu PO.

6.3. OBLICZENIA IŁOŚCI WÓD DESZCZOWYCH

Obliczenie odpływu wód deszczowych :

$$Q = \varphi \times \psi \times q \times F \text{ [l/s]}$$

gdzie:

φ - współczynnik opóźnienia spływu

ψ - współczynnik spływu

q - natężenie deszczu miarodajnego [l / sek. x ha]

F – powierzchnia zlewni [ha]

a) dachu budynku głównego terminala-	5670m ² ;
b) dachu budynku wiaty technicznej -	821m ² ;
c) dachu wiaty peronowej -	267m ² ;
d) drogi dojazdowe i parkingi -	7818m ² ;
e) trawniki -	21556m ² ;
f) chodniki -	4537m ² ;
	<hr/>
	40669m ²

Ze względu na rozmiary zlewni współczynnik opóźnienia spływu – $\varphi=0,8$.

Współczynnik spływu:

- dla powierzchni całkowicie utwardzonych (dachy, parkingi, drogi dojazdowe itp.):
 $\psi=0,85 \div 0,95$;
 - dla powierzchni częściowo utwardzonych (trawniki + chodniki itp.): $\psi= 0,05 \div 0,75$.
- $$\psi = [(5670+821+261+7818) \times 0,95 + 21556 \times 0,2 + 4537 \times 0,65] / 40669 = 0,52$$

Przyjęte do obliczeń:

- „nominalne” natężenie deszczu miarodajnego 15 l/ s x ha.
- „maksymalne” natężenie deszczu miarodajnego 300 l/ s x ha.

Spływ wód opadowych wynosi więc:

- nominalny: $Q_{nom} = 0,8 \times 0,52 \times 15 \times (40669 / 10000) = 25,377 \text{ [l/s]}$
- maksymalny: $Q_{max} = 0,8 \times 0,52 \times 300 \times (40669 / 10000) = 507,549 \text{ [l/s]}$

6.4. DOBÓR SEPARATORA KOALESCENCYJNEGO

Przed odprowadzeniem wód opadowych zaprojektowano wysokosprawny separator koalescencyjny z by-pass'em i osadnikiem o następujących parametrach:

- przepływ nominalny: 60 dm³/s;
- przepływ maksymalny: 600 dm³/s;

- pojemność osadnika: 6000 dm³;
- pojemność magazynowania oleju: 2540 dm³;
- średnica: 2500 mm;
- średnica wlotu i wylotu: DN630;
- wysokość zbiornika: 2620 mm;
- ciężar całkowity: 17100 kg.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH DLA PODZIEMNYCH INSTALACJI: WODOCIĄGOWEJ, HYDRANTOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ.

7.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

7.2. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Usunięcie powierzchni utwardzonych, rozluźnienie gruntu i wydobywanie na powierzchnię rozluźnionego gruntu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Generalnego Wykonawcę.

7.3. ROBOTY ZIEMNE

Przy robotach ziemnych wymagany jest nadzór geologiczny. Wykonawca ma obowiązek dostosować sposób prowadzenia robót ziemnych bezwzględnie do rzeczywistej geologii terenu i projektu geologii. Wykonawca ma obowiązek wykonać badania geologiczne gruntu i terenu na poczet prowadzonych wykopów.

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-10736.

Wykop pod sieć należy rozpocząć od najniższego punktu (zgodnie z graficzną częścią dokumentacji) i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku sieci. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienie wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopów oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzlina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1: 1.25,
- w gruntach niespoistych 1:1.50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych i niespoistych należy prowadzić wykopy umocnione.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek)
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory lub rozpieraków ze śrubą rzymską.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić o poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym o około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem geowłókniny i podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

Dno wykopu ma być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wykopy o głębokości ponad 4,0m zgodnie z normą PN-B-10736 „Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania”, należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górną część wykopu o głębokości ca'2,0 należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolną część należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo.

Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

Wydobyty grunt z wykopów w gruncie rodzimym, nie nadający się do zagęszczenia wywieźć.

Wykopy wymagają zabezpieczenia przed opadami atmosferycznymi; zaleca się wykonywać krótkie odcinki przewodów. Wymagany jest bezwzględnie nadzór geotechniczny.

Do warunków geologicznych i poziomu wody gruntowej wykonawca ma obowiązek dostosować i wykonać drenaż wykopu wg PN-B-10736.

Ponadto przed przystąpieniem do wykonania wszelkich robót należy wykonać odkrywki.

Jeżeli po wykonaniu robót odkrywkowych okaże się, że warunki gruntowe znacznie odbiegają od standardowych, należy zwrócić się do projektanta o wytyczne posadowienia podziemnych instalacji.

7.4. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonanych robót.

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

7.5. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy podziemnych instalacji. Przy budowie podziemnych instalacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować następujące metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla przewodów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru. Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ok. 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów.

7.6. PODŁOŻE

7.6.1. PODŁOŻE NATURALNE

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwiać wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

7.6.2. PODŁOŻA WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

Dodatkowo należy wykonać podłoże piaskowe - warstwa wyrównawcza na dnie wykopu.

Grubość warstwy wyrównawczej (podsypki) powinna wynosić co najmniej 15 cm.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być wyprofilowane tak, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego wykonać zgodnie z PN-81/B-10736.

Studzienki betonowe, żelbetowe i murowane powinny posadowione odpowiednio wg PN-84/B-03264 lub PN-87/B-03002.

7.7. ZASYPYWANIE PRZEWODÓW.

Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych wg PN-86/B-02480 „Grunty budowlane”.

Zabrania się stosowania na obsypki i podsypki rurociągów grysów łamanych i mas ziemnych zanieczyszczonych kamieniami lub gruzem oraz gruntów spoistych takich jak glina i ły z domieszkami organicznymi.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej lub projektowanej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu równego 100% należy zastąpić górną warstwę zasypki podbudową drogową.

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczania gruntów zgodnie z wymogami PN-S-02205:1998 „Roboty ziemne, Drogi samochodowe. Wymagania i badania.”.

Zasypywanie przeprowadza się w trzech etapach:

ETAP I - pierwszą warstwę układamy do wysokości „h”: $0,5d \leq h \leq 0,7d$, gdzie „d” to średnica rurociągu; warstwę tę zagęszczamy ubijakiem; drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 30cm powyżej krawędzi rur, a pod jezdniami aż do konstrukcji nawierzchni; niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne; stopień zagęszczenia powinien wynosić $ID=95\% \div 100\%$ w standardowej skali Proctora;

ETAP II - zasyp wykopu gruntem rodzimym warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym, z jednoczesnym zagęszczeniem mechanicznym gruntu

większym lub równym 95% w standardowej skali Proctora i demontażem zabezpieczenia ścian wykopu; sprawdzenie zagęszczenia co 50m.

Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek.

Zасыpanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczania gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymogami BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

Jeżeli po wykonaniu robót odkrywkowych okaże się, że warunki gruntowe odbiegają do standardowych, należy zwrócić się do projektanta o wytyczne posadowienia podziemnych instalacji.

7.8. ROBOTY MONTAŻOWE

Przewody podziemnych instalacji należy układać zgodnie z wymaganiami producenta rur, armatury. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kołnierze i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia powłoki zewnętrznej.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowanymi rzędnymi i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy).

Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać dla przewodów z tworzywa sztucznego 10 cm a dla pozostałych 5 cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodów z tworzyw sztucznych przekroczyć ± 5 cm dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy zastosowaniu fabrycznych łuków o odpowiednim kącie zagięcia lub poprzez gięcie rur na zimno zgodnie wytycznymi producenta rur.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

Montaż zasuw, hydrantów lub innej armatury należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta armatury.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby stalowe ocynkowane lub ze stali nierdzewnej zabezpieczonych taśmą termokurczliwą. Śruby dokręcać kluczem dynamometrycznym zgodnie z instrukcją producenta kształtek.

Skrzynki uliczne zasuw zlokalizowane w terenie nieumocnionym obudować płytami stabilizującymi z betonu C16/20 o wymiarach 0,5x0,5m grub. 20cm.

8. PODZIEMNA INSTALACJA CIEPLNA

8.1. MIEJSCE WŁĄCZENIA.

Projektowana podziemna instalacja ciepła zasilać będzie w energię ciepłą budynek główny terminala z kotłowni olejowej, zlokalizowanej w oddalonym o 50m budynku wiaty technicznej.

Projektowana instalacja ciepła zostanie wprowadzona do pomieszczenia nr 0.13 „Wod.-kan.”, w którym umieszczono przewód hydrauliczny, odmulacz instalacyjny, rozdzielacze z zespołami pompowymi i mieszaczami oraz naczynie wzbiorcze.

8.2. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI CIEPLNEJ.

Podziemną instalację ciepłą zaprojektowano z podwójnych rur preizolowanych wraz z kompletem wyposażenia stosowanego w tym systemie.

Zaprojektowano podwójne rury stalowe czarne ze standardową grubością izolacji, z przewodami alarmowymi (system impulsowy).

Zakres średnic:

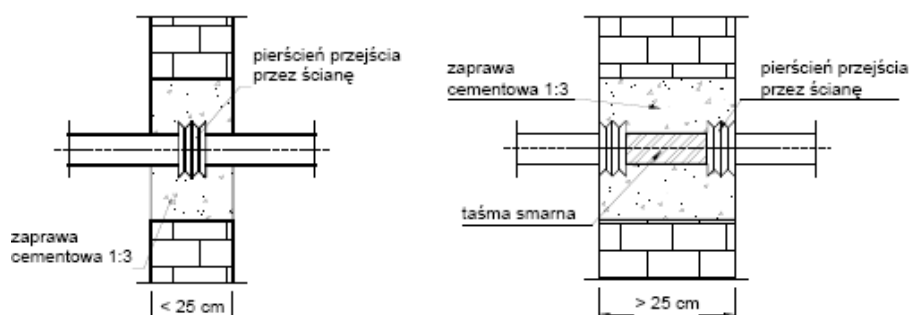
POJEDYNCZA RURA PRZEWODOWA STALOWA		RURA OSŁONOWA OBU RUR PRZEWODOWYCH	SYMBOL
średnica nominalna	średnica zewnętrzna	średnica zewnętrzna	
DN	Dz	Dzp	
[mm]	[mm]	[mm]	
150	168,3	450	II-R150+150/450

W celu zabezpieczenia sieci przed mechanicznym uszkodzeniem w czasie robót ziemnych należy ok. 30cm nad rurociągiem, ułożyć taśmę ostrzegawczo-sygnalizacyjną.

Łączenie przewodów stalowych przez spawanie gazowe. Złącza należy koniecznie ukosować. Spawanie wykonywać przy pomocy centrownika (osiowe połączenie). Złącza należy kontrolować metodą radiograficzną, w wypadku gdy spaw okaże się wadliwy należy wyciąć całą strefę wpływu temperatury (po około 10 cm po obu stronach spawu). Złącza termokurczliwe należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta. Po ostygnięciu mufy należy poddać próbie ciśnieniowej. Próbie wykonuje się przy pomocy powietrza o ciśnieniu 0,2 bara, wtłoczonego do wnętrza i wody mydlanej rozpylonej na mufie. Brak baniek mydlanych oznaką prawidłowego montażu.

Wejścia instalacji do budynków należy wykonać jako gazoszczelne.

Rysunek poglądowy przejścia rurociągiem przez ścianę:



8.3. KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ.

W celu skompensowania wydłużeń termicznych podziemną instalację cieplną zaprojektowano w układzie samokompensującym się w kształcie litery „Z”.

W celu zmniejszenia wpływu kontrakcji gruntu na kolana należy zastosować strefę kompensacji, tj. poszerzenie wykopu przy kolanie na odległość 0,15m od zewnętrznej powierzchni rury i na długości 1,3m od kolana. W obszarze strefy kompensacji zagęszczenie podsypki i zasypki rurociągu nie może być większe niż:

- max.98 dla wskaźnika różnoziarnistości <4;
- max.98 dla wskaźnika różnoziarnistości <8.

Ponadto materiał musi być pozbawiony gliny i kamieni, średnica ziaren powinna wynosić 0÷8mm (dopuszcza się max. 15% 8÷20mm).

8.4. SYSTEM ALARMOWY

System alarmowy (impulsowy) należy wykonać wg zastosowanej technologii.

W skład systemu alarmowego wchodzi dwa nieizolowane przewody sygnalizacyjno-alarmowe, umieszczone w piance poliuretanowej, równolegle do rury przewodowej.

Łączenie przewodów przez lutowanie. Łączyć należy przewody jednego rodzaju: drut miedziany z drutem miedzianym, drut miedziany ocynowany z drutem miedzianym ocynowanym.

Przewidziano możliwość podłączenia lokalizatora usterek w budynku głównym terminala.

Na wejściu instalacji do budynku wiaty technicznej należy na każdym przewodzie zamontować puszkę połączeniową pojedynczą z uziemieniem do podłączenia lokalizatora usterek, z wkręconą do puszki przyłączeniowej końcówką zerującą, zastosować kable koncentryczne o długości $L=5m$, które służą do połączenia lokalizatora usterek i detektora z puszkami połączeniowymi, a końcówki gwintowane do podłączenia lokalizatora usterek i detektora powinny znajdować się na wysokości ok.1,2m od posadzki.

W miejscach wyjść systemu alarmowego z rur preizolowanych do rur stalowych należy przyspawać uziemienia. Uziemienia powinny być przyspawane w czasie spawania rur stalowych.

8.5. WYTYCZNE BUDOWLANE

Przy przejściu w poprzek parkingu zwiększono przykrycie przewodów do ok. 1,0m i dodatkowo zabezpieczono przejście stalową rurą osłonową.

9. PODZIEMNA INSTALACJA WODY LODOWEJ

9.1. MIEJSCE WŁĄCZENIA.

Projektowana podziemna instalacja wody lodowej zasilac będzie klimakonwektory w budynku głównym terminala z wytwornicy wody lodowej, zlokalizowanej pomiędzy budynkami terminala i wiaty technicznej.

Projektowana instalacja wody lodowej zostanie wprowadzona do pomieszczenia nr 0.13 „Wod.-kan.”, w którym umieszczono naczynie zbiorcze zabezpieczające wewnętrzną instalację wody lodowej, zasilającą klimakonwektory.

9.2. BUDOWA PODZIEMNEJ INSTALACJI WODY LODOWEJ.

Podziemną instalację wody lodowej zaprojektowano z podwójnych rur preizolowanych wraz z kompletem wyposażenia stosowanego w tym systemie.

Zaprojektowano podwójne rury stalowe czarne ze standardową grubością izolacji, z przewodami alarmowymi (system impulsowy).

Zakres średnic:

POJEDYNCZA RURA PRZEWODOWA STALOWA		RURA OSŁONOWA OBU RUR PRZEWODOWYCH	SYMBOL
średnica nominalna	średnica zewnętrzna	średnica zewnętrzna	
DN	Dz	Dzp	
[mm]	[mm]	[mm]	
150	168,3	450	II-R150+150/450

W celu zabezpieczenia sieci przed mechanicznym uszkodzeniem w czasie robót ziemnych należy ok. 30cm nad rurociągiem, ułożyć taśmę ostrzegawczo-sygnalizacyjną.

Łączenie przewodów stalowych przez spawanie gazowe. Złącza należy koniecznie ukosować. Spawanie wykonywać przy pomocy centrownika (osiowe połączenie). Złącza należy kontrolować metodą radiograficzną, w wypadku gdy spaw okaże się wadliwy należy wyciąć całą strefę wpływu temperatury (po około 10 cm po obu stronach spawu). Złącza termokurczliwe należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta. Po ostygnięciu mufy należy poddać próbie ciśnieniowej. Próbkę wykonuje się przy pomocy powietrza o ciśnieniu 0,2 bara, wtłoczonego do wnętrza i wody mydlanej rozpylonej na mufie. Brak baniek mydłanych oznaką prawidłowego montażu.

Wejścia instalacji do budynków należy wykonać jako gazoszczelne.

Rysunek poglądowy przejścia rurociągiem przez ścianę – zgodnie z pkt.9.2

9.3. SYSTEM ALARMOWY

System alarmowy (impulsowy) należy wykonać wg zastosowanej technologii.

W skład systemu alarmowego wchodzi dwa nieizolowane przewody sygnalizacyjno-alarmowe, umieszczone w piance poliuretanowej, równolegle do rury przewodowej.

Łączenie przewodów przez lutowanie. Łączyć należy przewody jednego rodzaju: drut miedziany z drutem miedzianym, drut miedziany ocynowany z drutem miedzianym ocynowanym.

Przewidziano możliwość podłączenia lokalizatora usterek w budynku głównym terminala.

Na wejściu instalacji do budynku wiaty technicznej należy na każdym przewodzie zamontować puszkę połączeniową pojedynczą z uziemieniem do podłączenia lokalizatora usterek, z wkręconą do puszki przyłączeniowej końcówką zerującą, zastosować kable koncentryczne o długości L=5m, które służą do połączenia lokalizatora usterek i detektora z puszkami połączeniowymi, a końcówki gwintowane do podłączenia lokalizatora usterek i detektora powinny znajdować się na wysokości ok.1,2m od posadzki. W miejscach wyjść systemu alarmowego z rur preizolowanych do rur stalowych należy przyspawać uziemienia. Uziemienia powinny być przyspawane w czasie spawania rur stalowych.

10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH DLA PODZIEMNYCH INSTALACJI: CIEPLNEJ I WODY ŁODOWEJ.

10.1.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

10.1.2. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Rozluźnienie gruntu i wydobywanie na powierzchnię rozluźnionego gruntu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Generalnego Wykonawcę.

10.1.3. ROBOTY ZIEMNE

Wykonawca ma obowiązek dostosować sposób prowadzenia robót ziemnych bezwzględnie do faktycznej geologii terenu i projektu geologii.

Wykopy pod sieć należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami ręcznie zgodnie z normą wg PN-B-10736.

Wykop pod sieć należy rozpocząć od najniższego punktu (zgodnie z graficzną częścią dokumentacji) i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku sieci. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienie wykopów nawodnionych.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.

Przejście ma być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Grunt rodzimy nie nadający się do zagęszczenia wywieźć.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych(rumosz, wietrzlina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1: 1.25,
- w gruntach niespoistych 1:1.50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Spód wykopu należy pozostawić o poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym o około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem sieci ustalonym w dokumentacji technicznej.

W miejscach wykonywania połączeń wykop należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić.

Rozluźnienie gruntu wykonywać ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Dno wykopu ma być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

Wydobyty grunt z wykopów w gruncie rodzimym, nie nadający się do zagęszczenia wywieźć.

Wykopy wymagają zabezpieczenia przed opadami atmosferycznymi; zaleca się wykonywać krótkie odcinki przewodów. Wymagany jest bezwzględnie nadzór geotechniczny.

10.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonanych robót.

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

10.3. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy podziemnych instalacji. Przy budowie podziemnych instalacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować następujące metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla przewodów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru. Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ok. 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów.

10.4. MATERIAŁY

Sprawdzenie materiałów przewidzianych do użycia przy budowie sieci cieplnej z rur preizolowanych polega na porównaniu ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej:

- pośrednio na podstawie dokumentów określających jakość przewidzianych do wbudowania materiałów i porównanie ich cech z odpowiednimi normami przedmiotowymi, a w przypadku ich braku materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie (powinny posiadać aktualne atesty) oraz powinny być zgodne z dokumentacjami techniczno-ruchowymi producentów;
- bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub badania specjalistyczne.

10.5. PODŁOŻA

10.5.1. PODŁOŻE NATURALNE

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności)

z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwiać wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

10.5.2. PODŁOŻA WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

Grubość warstwy wyrównawczej (podsypki) powinna wynosić co najmniej 15 cm.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być wyprofilowane tak, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego wykonać zgodnie z PN-81/B-10736.

10.6. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu ponad wierz przewodu powinna wynosić co najmniej 0,1 m dla rur preizolowanych.

Zasypianie sieci przeprowadza się w trzech etapach:

ETAP I - wykonanie piaskowej warstwy ochronnej rury preizolowanej z wyłączeniem odcinków na złączach; pierwszą warstwę obsypki piaskowej układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzeń między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem; warstwę tę zagęszczamy ubijakiem; drugą warstwę obsypki piaskowej układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min. 10cm powyżej krawędzi rurociągu; stopień zgęszczenia powinien wynosić $I_D=1,00\pm 0,68$ wartości Proctora;

ETAP II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń; metoda wykonania warstwy ochronnej taka sama jak w I etapie;

ETAP III - zasyp wykopu warstwami 0,2m÷0,3m gruntem rodzimym lub piaskiem z jednoczesnym zagęszczeniem i demontażem zabezpieczenia ścian wykopu.

Materiałem zasypu - etap III powinien być grunt rodzimy - nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby rura nie uległa uszkodzeniu.

Mechaniczne urządzenia zagęszczające mogą być użyte, gdy warstwa zasypowa na rurociągiem osiągnie wysokość min. 0,2m

Zastosowane wibratory płytowe powinny posiadać nacisk płyty nie większy niż 100÷150kPa.

Zasypianie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczania gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymogami BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

Jeżeli po wykonaniu robót odkrywkowych okaże się, że warunki gruntowe odbiegają do standardowych, należy zwrócić się do projektanta o wytyczne posadowienia podziemnej instalacji cieplnej.

10.7. WYMAGANIA I BADANIA W ZAKRESIE BUDOWY SIECI CIEPLNEJ

10.7.1. UŁOŻENIE PRZEWODÓW

Całość robót wykonać zgodnie z instrukcjami montażowymi producenta. Połączenia rurociągów za pomocą spawania gazowego. Kontrolę złącz spawania wykonać metodą radiograficzną, stosując się do wymogów PN-74/M-69772 (połączenia kl. B). Układanie rur w wykopie, montaż muf wykonywać ściśle w/g instrukcji montażowych. Jakiegokolwiek odstępstwa od w/w instrukcji są niedozwolone.

Ogólne warunki montażu:

- montaż rurociągów preizolowanych wykonuje się bezpośrednio w wykopie (w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się montaż rurociągów poza wykopem);
- w przypadku montażu rurociągu nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na podkładach drewnianych o przekroju 10x10cm i rozstawie 2÷3m.;
- przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę;
- dopuszczalna odchyłka nieosiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3°;
- dopuszcza się układanie rur giętych po łuku kołowym;

- wszystkie połączenia rur i elementów przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe; dopuszcza się spawanie gazowe rur przewodowych o grubości ścianki 3,2mm;
- podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika;
- przed przystąpieniem do spawania końce rury przewodowej powinny być oczyszczone z oleju antykorozyjnego, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (podgrzana do temperatury 175°C wydzielą gaz trujący – pary izocyjanianów);
- złącza należy koniecznie ukosować;
- spawanie wykonywać przy pomocy centrownika (osiowe połączenie);
- złącza należy kontrolować metodą radiograficzną, w wypadku gdy spaw okaże się wadliwy należy wyciąć całą strefę wpływu temperatury (po około 10 cm po obu stronach spawu);
- po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystępuje się do wykonania połączeń instalacji sygnalizacyjnej oraz wykonania osłony i izolacji termicznej uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza zgodnie z instrukcją wykonania i odbioru producenta rur;
- w przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolacji termicznej. Cięcie rury osłonowej wykonać na całym obwodzie (uwzględniając na przewody sygnalizacyjne) pod kątem prostym do osi rury za pomocą tarcz ciernych.

10.7.2. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ

Rury, kształtki, prefabrykaty i złącza powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją, ich izolacja powinna stanowić jednolitą powłokę, przylegającą do przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

Złącza wykonane w wykopie powinny być zaizolowane w wykopie po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu.

10.8. PRÓBY I KONTROLE

10.8.1. BADANIE SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/M.-34031.

Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół, stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

10.8.2. PŁUKANIE SIECI

Płukanie sieci wykonać zgodnie z wymaganiami PN-92/M-34031.

Płukanie uznaje się za pozytywne, jeżeli ilość zanieczyszczeń nie przekracza 5 mg/dm³. Płukanie wykonać mieszaniną powietrzno-wodną w/g metody podanej w biuletynie COBRTI INSTAL Nr.2-3/1976 r.

10.8.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z PN-99/B-10405. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania poszczególnych etapów budowy będą protokoły odbiorów częściowych tych etapów.

Kontrolę złącz spawania wykonać metodą radiograficzną, stosując się do wymogów PN-74/M-69772 (połączenia kl. B).

10.9. WYTYCZNE MONTAŻOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w Instrukcji Wykonania i Odbioru Producenta. Jakiegokolwiek odstępstwa od wytycznych zawartych w Instrukcji Wykonania i Odbioru Producenta są niedozwolone.

UWAGA: w przypadku użycia rur innych producentów (pod warunkiem zachowania jakości i parametrów technicznych) należy stosować się do wymagań wykonania i odbioru, obowiązujących w zastosowanym systemie.

11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Przy wykonywaniu prac związanych z budową przedmiotowych instalacji należy przestrzegać m.in.:

- Jednolity tekst ustawy - Kodeks pracy z dnia 26 czerwca 1974 r. Dz.U. 24 z 1996r. poz. 110, stanowiący załącznik do obwieszczenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 23 grudnia 1997 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz.U. 21/1998 poz. 94 z późniejszymi zmianami.
- Art. 21a ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami – jednolity tekst stanowiący załącznik do obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 listopada 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane Dz.U. Nr 243/2010 poz.1623, z późniejszymi zmianami: Dz.U. Nr 9/2012 poz.1271.
- Obwieszczenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz.U. Nr 169/2003 poz.1650, z późniejszymi zmianami: Dz.U. Nr 49/2007 poz. 330, Dz.U. Nr 108/2008 poz. 690, Dz.U. Nr 173/2011 poz. 1034.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. (Dz. U. Nr 40 z 2000r., poz. 470) w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac spawalniczych;
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym, Dz. U. Nr 122 poz. 1321.
- 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 poz. 1126.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej, Dz. U. Nr 62 poz. 287.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych, Dz. U. Nr 118 poz. 1263.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu, Dz. U. Nr 120 poz. 1021, z późniejszymi zmianami: Dz.U.28/ 2003. poz. 240.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. Nr 47 poz. 401.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 180 poz. 1860.

Plan BIOZ powinien określać:

- szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych; program szkolenia powinien być dostosowany do rodzajów i warunków wykonywanych prac. Powinien zapewnić pracownikom zapoznanie się z występującymi czynnikami środowiska pracy, ryzykiem zawodowym związanym z wykonywanymi czynnościami, sposobami ochrony przed zagrożeniami, jakie mogą wystąpić oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy.

- ocenę ryzyka zawodowego, występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy;
- podstawowe wymagania bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych;
- sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

W Planie BIOZ należy zwrócić szczególną uwagę na:

- roboty wykonywane na drabinach i pomostach roboczych;
- prace spawalnicze z uwzględnieniem właściwego zabezpieczenia butli acetylenowo – tlenowych oraz aparatów spawalniczych, a także używania przez spawaczy i pomocników wymaganej przepisami odzieży ochronnej oraz zabezpieczeń na twarz i oczy; przy pracach spawalniczych należy uwzględnić właściwe zabezpieczenia związane z ochroną p. poż oraz odpowiednim przewietrzaniem miejsca pracy.
- wytyczne ochrony pracy z aparatami i urządzeniami wysokoobrotowymi takimi jak: wiertarki udarowe, gwintownice mechaniczne oraz szlifierki tarczowe;
- wytyczne bezpieczeństwa prowadzenia prac w pobliżu elementów innych instalacji, a w szczególności instalacji elektrycznej i teletechnicznej.

Pracownicy wykonujący prace przy montażu instalacji muszą być przeszkoleni w zakresie zasad BHP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy Dz. U. Nr 180 z 2004r., poz. 1860.

ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH:

Prowadzenie prac budowlanych w terenie dostępnym dla osób postronnych – zorganizowanie placu budowy:

- wygradzenia i zabezpieczenia miejsc niebezpiecznych oraz napisy ostrzegawcze na terenie robót ziemnych;
- prowadzenie prac przy użyciu odpowiedniego sprzętu;
- rozeznanie w przebiegających sieciach podziemnych w sąsiedztwie projektowanego przyłącza ciepłego;
- w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym prace ziemne wykonywane ręcznie;
- urządzenie przejść i przejazdów zapewniających pełną komunikację;
- w przypadku realizowania sieci etapami: przeprowadzenie odbiorów częściowych oraz sukcesywne przywracanie terenu do stanu pierwotnego;
- utrzymywanie porządku na placu budowy.

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.

Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako szkolenie wstępne i szkolenie okresowe. Szkolenia te prowadzone są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne – „instruktaż ogólny” – przechodzą wszyscy nowo zatrudnieni 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 zapoznawać 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 roboczych 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 1KW. 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.

Wyżej wymienione instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposobu bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania 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.

Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia i zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstawania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy:
 - niewłaściwy podział pracy lub rozplanowanie zadań;
 - niewłaściwe polecenia przełożonych;
 - brak nadzoru;
 - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym;
 - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy;
 - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i ergonomii;
 - dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- 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:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego:
 - wady konstrukcyjne czynnika materialnego, będące źródłem zagrożenia;
 - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego;
 - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające;
 - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór;
 - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń;
 - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
 - zastosowanie materiałów zastępczych;
 - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- wady materiałowe czynnika materialnego:
 - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- 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 wypadkiem 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 (np. używanie kasków i wykonywane przez dwie osoby prac w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego);
- koordynowanie realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

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

- osoba posiadająca uprawnienia budowlane we właściwym zakresie kierująca bezpośrednio robotami budowlanymi – kierownik budowy zobowiązany jest każdorazowo:
 - udzielić instruktażu wszystkim zatrudnionym na ich stanowisku pracy;
 - zabezpieczyć miejsca robót a szczególnie wykopy przed dostępem osób trzecich;

- pracownicy wykonujący prace budowlane powinni:
 - przeszkoleni w zakresie BHP;
 - posiadać umiejętności zawodowe i stosowne uprawnienia do wykonywanej pracy;
- członkowie zespołu pracowników są zobowiązani:
 - wykonywać prace zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy oraz zgodnie z poleceniami i wskazówkami osoby kierującej zespołem;
 - stosować odzież ochronną i roboczą oraz sprzęt ochrony osobistej wymagany przy wykonywaniu danego rodzaju prac;
 - reagować na nieprzestrzeganie przepisów BHP przez innych pracowników i informować o tym kierującego zespołem (brygadzystę);
 - powstrzymać się od wykonywania pracy gdy pojawią się zagrożenia dla życia i zdrowia.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy:

- przygotować miejsce pracy;
- zastosować wymagane zabezpieczenia;
- założyć ogrodzenia, bariery i osłony w zależności od potrzeb;
- oznaczyć miejsca pracy i wywiesić w razie potrzeby tablice ostrzegawcze;
- przeszkolić pracowników (j. w.);
- pouczyć pracowników zespołu o warunkach pracy oraz zagrożeniach w sąsiedztwie miejsca pracy.

Przy wykonywaniu prac należy stosować następujące zasady:

- rozszerzenie prac poza zakres jest zabronione;
- usuwanie ogrodzeń, osłon w czasie prac jest zabronione;
- przechodzenie poza strefę robót jest zabronione;
- korzystanie ze sprzętu ochronnego jest obowiązkowe.

Po zakończeniu prac kierujący zespołem jest zobowiązany:

- zapewnić usunięcie materiałów, narzędzi z miejsca pracy.

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, opracowanego 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.

Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku policji.

Zgodnie z art. 21a ust 1 Prawa Budowlanego, kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla danej inwestycji.

12. UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie prace wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” wyd. 1977 r.
2. W czasie robót przestrzegać rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych.
3. Wszystkie materiały zastosowane w instalacji muszą posiadać atesty polskie COBRTI INSTAL i PIH. Nie dopuszcza się montażu urządzeń, które nie posiadają aktualnych atestów w momencie montażu.
4. Wszystkie podane w projekcie materiały i urządzenia są propozycją i dopuszcza się zastosowanie innych pod warunkiem zachowania standardu i parametrów urządzeń.
5. Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
6. Urządzenia technologiczne należy montować zgodnie z wytycznymi producentów (ich firmowymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi) i powinny posiadać wymagane przepisami atesty.
7. Wszystkie materiały i wyroby instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.
8. Zastosowanie materiału lub wyrobu służącego do uzdatniania i dystrybucji wody wymaga uzyskania oceny higienicznej właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego.
9. Całość robót powinna być wykonana przez firmy specjalistyczne zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

PROJEKTANT : **mgr inż. Sławomir Dominiczak**

SPRAWDZAJĄCY : **mgr inż. Katarzyna Dominiczak**