

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

ZMIANY SYSTEMU ZASILANIA Z NISKICH NA WYSOKIE PARAMETRY DLA

BUDYNKÓW PRZY UL. CHROBREGO 11, 13, 13A

I UL. KUSOCIŃSKIEGO 5A, 7, 9, 9A W RADOMIU

Dz. Nr 51/46, 5/45, 5/11, 51/38, 51/39 obręb 0040, ark. 31

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XXVI K8

INWESTOR:

Radomskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej „RADPEC” Spółka Akcyjna

ul. Żelazna 7

26 - 600 Radom

www.radpec.com.pl

Projektant	mgr inż. Zofia Borczyk upr. Nr: GP-III-7342/210/94	
Opracowała	mgr inż. Dorota Kopycka	

Egz. Nr 1

- Radom, maj 2020 -

**Zmiana systemu zasilania z niskich na wysokie parametry dla budynków przy
ul. Chrobrego 11, 13, 13A i ul. Kusocińskiego 5A, 7, 9, 9A Dz. Nr 51/46, 5/45, 5/11,
51/38, 51/39 obręb 0040, ark. 31**

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny	str. 3-12
2. Zestawienie materiałów	str. 13-14
3. Zestawienie urządzeń	str. 15-21
4. Oświadczenie projektanta	str. 22
5. Zaświadczenie - przynależność projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa. Uprawnienia projektowe projektanta	str. 23
6. BIOZ	str. 24-33
7. Uzgodnienia	str. 34-38
8. Część rysunkowa :	
Rys. 1 Mapa orientacja 1:5000	str. 39
Rys. 2 Mapa zagospodarowania terenu 1:500	str. 40
Rys. 3 Mapa własnościowa 1:500	str. 41
Rys. 4 Profil przyłącza T3-T4	str. 42
Rys. 5 Profil przyłącza T1-T2	str. 43
Rys. 6 Schemat montażowy sieci ciepłowniczej	str. 44
Rys. 7 Schemat instalacji alarmowej	str. 45
Rys. 8 Układ pomiarowo rozliczeniowy ul. Chrobrego 11	str. 46
Rys. 9 Układ pomiarowo rozliczeniowy ul. Chrobrego 13	str. 47
Rys. 10 Układ pomiarowo rozliczeniowy ul. Chrobrego 13A	str. 48
Rys. 11 Układ pomiarowo rozliczeniowy ul. Kusocińskiego 5A	str. 49
Rys. 12 Układ pomiarowo rozliczeniowy ul. Kusocińskiego 7	str. 50
Rys. 13 Układ pomiarowo rozliczeniowy ul. Kusocińskiego 9	str. 51
Rys. 14 Układ pomiarowo rozliczeniowy ul. Kusocińskiego 9A	str. 52
Rys. 15 Studzienka zaworowa	str. 53
Rys. 15 Ułożenie rur w wykopie	str. 54

1. OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlano wykonawczego zmiany systemu zasilania z niskich na wysokie parametry dla budynków przy ul. Chrobrego 11, 13, 13A i ul. Kusocińskiego 5A, 7, 9, 9A . Przebudowa sieci ciepłowniczej WP Dn100 w Radomiu i przebudowa przyłącza ciepłowniczego niskich parametrów Dn65/140 do budynku przy ul. Kusocińskiego 7A od węzła W-6 w Radomiu Dz. Nr 51/46, 5/45, 5/11, 51/38, 51/39 obręb 0040, ark. 31

• PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Wytyczne do projektowania realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w RADPEC S.A. ISO/MT/01 z dnia 30.03.2016r.
- Protokół Gd.IV.6630.314.2020 z dnia 28.05.2020r.
- Uzgodnienie ze spółdzielnią mieszkaniową „RSM” RSM/DE-R/3212/2020 z dnia 18.05.2020r.
- Uzgodnienie z Miejskim Konsekratorem Przyrody MKP.6130.199.2020.MK z dnia 09.06.2020r.
- Aktualna mapa wysokościowa w skali 1:500
- Obowiązujące normy i przepisy.

• PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy sieci ciepłowniczej WP Dn100 i przebudowy przyłącza ciepłowniczego niskich parametrów Dn65 do budynku przy ul. Kusocińskiego 7A w Radomiu oraz montaż 7 układów rozliczeniowo - pomiarowych w budynkach przy ul. Chrobrego 11, 13, 13A i ul. Kusocińskiego 5A, 7, 9, 9A

Sieć ciepłownicza WP projektowana jest w technologii rur preizolowanych z izolacją PLUS z systemem sygnalizacji alarmowej o średnicy 2xDn150/315, zaś przyłącze ciepłownicze niskich parametrów 2xDn65/140 z izolacją STANDARD z systemem sygnalizacji alarmowej. Przebudowana sieć ciepłownicza WP włączona będzie do istniejącej sieci kanałowej wysokich parametrów 2xDn150 zasilającej węzeł grupowy W-6. W miejscu starego połączenia sieci kanałowej z siecią preizolowaną w istniejącej niszy przyłączeniowej, należy wykonać nowe połączenie projektowanej sieci ciepłowniczej z istniejącą siecią kanałową poprzez trójnik stalowy T3- Dn150/150/150.

Przebudowane przyłącze ciepłownicze niskich parametrów do budynku przy ul. Kusocińskiego 7A włączone zostanie do istniejącej sieci ciepłowniczej niskich parametrów Dn200/315 za pomocą trójnika T1-200(315)/65(140)/200(315).

• DANE OGÓLNE I TRASA SIECI.

Sieć ciepłownicza WP zrealizowana będzie w technologii rur preizolowanych z izolacją PLUS oraz będzie wyposażona w instalację alarmową impulsową, umożliwiającą kontrolę stanu zawilgocenia rurociągów. Całkowita długość sieci ciepłowniczej preizolowanej wynosi:

Dn150/315= 38m

Łącznie przyłączem doprowadzone będzie ciepło w ilości **$Q=200\text{kW}$**

- **Kusocińskiego 5A**

$Q_{c.o.} = 103 \text{ kW}$

$Q_{c.w.} = 60\text{kW}$

Łącznie przyłączem doprowadzone będzie ciepło w ilości **$Q=163\text{kW}$**

- **Kusocińskiego 7**

$Q_{c.o.} = 82 \text{ kW}$

$Q_{c.w.} = 52\text{kW}$

Łącznie przyłączem doprowadzone będzie ciepło w ilości **$Q=134\text{kW}$**

- **Kusocińskiego 9**

$Q_{c.o.} = 80 \text{ kW}$

$Q_{c.w.} = 52 \text{ kW}$

Łącznie przyłączem doprowadzone będzie ciepło w ilości **$Q=132 \text{ kW}$**

- **Kusocińskiego 9A**

$Q_{c.o.} = 153 \text{ kW}$

$Q_{c.w.} = 55\text{kW}$

Łącznie przyłączem doprowadzone będzie ciepło w ilości **$Q= 208\text{kW}$**

Sieci cieplna z przyłączami układana będzie zgodnie z profilem na głębokości umożliwiającej ominięcie istniejącego uzbrojenia podziemnego z zapewnieniem minimalnego przykrycia ziemią i uniknięcia montażu dodatkowych odwodnień i odpowietrzeń.

Przyłącze zaprojektowano w sposób wykorzystujący zjawisko samokompensacji, eliminując budowę punktów stałych i kompensatorów mieszkowych.

Przeprowadzić badanie 100% połączeń spawanych zgodnie wytycznymi RADPEC S.A.

Trasa sieci ciepłowniczej Dn150/315 poprowadzona jest śladem istniejącej sieci ciepłowniczej Dn100/200. W miejscach nałożenia się nowoprojektowanej sieci na istniejącą sieć, należy ją zdemontować. Za kolanem Z9 istnieje możliwość kolizji z nieczynnym kanałem ciepłowniczym. W przypadku kolizji z kanałem ciepłowniczym należy go przemurować, a pozostałe w nim rury odciąć i zadeklować. W miejscach zaznaczonych na rys 6 (O1 i O2) należy istniejącą sieć ciepłowniczą odciąć, zaślepić i zadeklować. W budynku węzła grupowego W-6 należy trwale odciąć i zadeklować przyłącze ciepłownicze niskich parametrów Dn150/250.

Rury i materiały z demontażu należy protokółarnie zdać na magazyn RADPEC S.A. w Radomiu.

- **SKRZYŻOWANIA PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM.**

Na podstawie aktualnej mapy sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:500 nie stwierdzono kolizji podziemnych wymagających przebudowy. Wszystkie rozpoznane skrzyżowania projektowanych przyłączy ciepłych preizolowanych z istniejącym uzbrojeniem podziemnym przedstawiono na profilach podłużnych trasy przyłączy.

UWAGA! W przypadku wystąpienia w trakcie realizacji konieczności drobnych korekt trasy sieci cieplnej w pionie lub poziomie należy zastosować ukosowanie (max.3°) na połączeniach spawanych lub zastosować tzw. elastyczne gięcie rur w wykopie.

UWAGA! Nie należy jednak wykluczyć istnienia uzbrojenia podziemnego niezainwentaryzowanego. O każdym odkryciu takiego uzbrojenia należy powiadomić nadzór techniczny oraz zabezpieczyć na czas budowy i dalszej eksploatacji.

O zamiarze prowadzenia prac ziemnych powiadomić instytucje, których sieci uzbrojenia terenu krzyżują się lub zbliżone są do przyłącza ciepłowniczego. Przyłącze ciepłownicze wykonać zgodnie z informacjami zawartymi w opinii ZUD.

- WSPÓŁRZĘDNE X, Y**

Sieć ciepłownicza Dn150/315 i przyłącze ciepłownicze Dn65/140.

	X	Y
T1	5697511,47	7510900,14
Z1	5697509,45	7510904,82
Z2	5697514,44	7510906,98
S1	5697513,05	7510910,22
Z3	5697504,67	7510929,68
Z4	5697497,78	7510926,68
Z5	5697494,64	7510933,88
Z6	5697488,31	7510931,12
Z7	5697470,50	7510972,02
T2	5697450,21	7510963,17
T3	5697430,49	7510885,72
Z8	5697538,91	7510888,66
T5	5697532,75	7510906,80
S2	5697534,52	7510907,52
Z9	5697531,77	7510909,71
S3	5697528,96	7510908,44
T4	5697525,88	7510907,04

- OCHRONA TERENU**

Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

- DEMONTAŻ**

Materiały pochodzące z demontażu istniejącej sieci ciepłej i urządzeń będących własnością RADPEC zamontowanych w budynkach, wykonawca zda protokółarnie na magazyn RADPEC. Materiały wymagające utylizacji należy usunąć zgodnie z obowiązującymi przepisami, protokół utylizacji odpadów załączyć do dokumentów odbiorowych.

- UWARUNKOWANIA TERENOWO PRAWNE.**

Przy projektowaniu przyłącza ciepłowniczego uwzględniono warunki własnościowe terenu.

Numer działki ewidencyjnej	Położenie gruntów	Opis użytku	Właściciel
5/32 obręb 0040, ark. 31	ul. Chrobrego	Tereny przemysłowe	RADPEC S.A.

5/45 obręb 0040, ark. 31		Tereny mieszkaniowe	Gmina Miasta Radomia
51/38 obręb 0040, ark. 31	ul. Kusocińskiego	Tereny mieszkaniowe	Gmina Miasta Radomia
51/39 obręb 0040, ark. 31	ul. Kusocińskiego	Tereny mieszkaniowe	Gmina Miasta Radomia
51/46 obręb 0040, ark. 31	ul. Chrobrego	Inne tereny zabudowane, Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe	Gmina Miasta Radomia
5/11 obręb 0040, ark. 31	ul. Kusocińskiego	Tereny mieszkaniowe	Radomska Spółdzielnia Mieszkaniowa im. Józefa Grzeczmarowskiego

• **MONTAŻ UKŁADÓW REGULACYJNO - POMIAROWYCH.**

W budynkach przy ul. Chrobrego 11, 13, 13A oraz przy ul. Kusocińskiego 5A, 7, 9, 9A w pomieszczeniach bezpośrednio za ścianą budynku w miejscu wejścia przyłączy ciepłowniczych należy zamontować układ rozliczeniowo pomiarowy. Na wejściu przyłączy do pomieszczeń węzłów ciepłych w istniejących spinach zasilania i powrotu należy dokonać wymiany istniejących zaworów odcinających i zastosować zawory zgodnie z wykazem materiałów.

• **WYTTCZNE WYKONANIA SIECI CIEPLNEJ PREIZOLOWANEJ.**

Przyłącze ciepłe projektuje się z rur preizolowanych w technologii ZPU Międzyrzecz z izolacją PLUS. Rurociągi preizolowane i kształtki ZPU Międzyrzecz przystosowane się do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów, stanowią konstrukcję zespoloną składającą się z atestowanej rury stalowej przewodowej, umieszczonej w rurze osłonowej z polietylenu (PEHD) oraz izolacji cieplnej ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR).

Rurociągi te przystosowane są do pracy: ciśnienie robocze 1,6 MPa, max. temp. pracy czynnika grzewczego 145°C. Zastosowano rury stalowe bez szwu. Rura bez szwu wykonana ze stali P235GH wg PNEN 10216-2, ze stali P235TR1 lub P235TR2 wg PN-EN 10216-1. Sieć ciepłą należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i wytycznymi producenta rur preizolowanych ZPU Międzyrzecz.

W jednym wykopie prowadzone są dwa rurociągi (zasilający i powrotny), przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego. Rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony (patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym). Warunek ten nie dotyczy odcinków o zmiennym kierunku zasilania.

Roboty należy rozpocząć od sprawdzenia rzeczywistego zagłębienia istniejącego uzbrojenia podziemnego przez wykonanie przekopów kontrolnych. W miejscach kolizji i zbliżeń z uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Projektowaną sieć ciepłą układać w wykopie jak na załączonym rysunku. Rurociąg preizolowany należy układać na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm, przykrycie piaskiem

do wysokości ok. 10 cm ponad rury, następnie zasypanie gruntem rodzimym. Nadmiar ziemi z wykopu wywieźć. Dno wykopu wyprofilować do projektowanych rzędnych podsypką piaskową, nie zawierającą gliny, kamieni oraz innych ostrych przedmiotów mogących uszkodzić izolację. Granulacja piasku winna wynosić 0-4 mm. Obie rury układać na jednakowym poziomie. Należy zachować wskazane na rysunku odległości między rurami i ścianami wykopu dla zapewnienia dostępu dla wykonania spawów i montażu muf. W miejscach połączeń spawanych wykop powinien być odpowiednio głębszy, w celu możliwości prawidłowego wykonania złącza. Odstęp pomiędzy rurociągami zasilającym i powrotnym powinien wynosić, co najmniej 15 cm. W projekcie zastosowano naturalną kompensację wydłużeń przy wykorzystaniu załamania. Na załamaniach zastosować maty kompensacyjne zgodnie z wymaganiami producenta rur preizolowanych.

Zaleca się spawanie elektryczne w osłonie gazów osłonowych. Rurociągi i elementy o grubościach ścianek:

- $g < 4$ mm dopuszcza się spawanie acetylenowo-tlenowe,
- $g \geq 4$ mm należy spawać elektrycznie, półautomatem w osłonie gazów osłonowych.

Każde złącze musi być znakowane i być identyfikowalne ze spawaczem.

Zaleca się wykonywanie spawania w osłonie argonu dla wszystkich średnic natomiast od średnicy Dn 100 mm spawanie w osłonie argonu jest bezwzględnie wymagane.

Sieć ciepłą należy łączyć przez spawanie spoinami klasy min. W3 (zalecana jednak klasa W2). Brzegi rur stalowych powinny być oczyszczone z rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do metalicznego połysku. Krawędzie do spawania mogą być przygotowane przez obróbkę mechaniczną lub cięcia termiczne. Przy termicznym cięciu krawędzi zaleca się oszlifowanie krawędzi cięcia (ok. 0,5 mm). Spawanie rur przewodowych powinni wykonywać spawacze posiadający odpowiednie uprawnienia do spawania rur. Proces spawania należy prowadzić zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami metody spawania. W czasie spawania pianka poliuretanowa oraz rura osłonowa elementów preizolowanych muszą być zabezpieczone przed działaniem palnika, np: za pomocą metalowych osłon, mat i sznurów niepalnych, odpornych na wysokie temperatury.

Po ułożeniu rur w wykopie i wykonywaniu połączeń spawanych, wszystkie spoiny rur i elementów powinny być poddane 100% badań zgodnie z wytycznymi RADPEC S.A. i obowiązującymi normami.

Izolowanie połączeń spawanych powinno być wykonane zgodnie z wymogami zastosowanej technologii rur preizolowanych, przez osoby posiadające uprawnienia producenta lub ekipę specjalistyczną producenta rur. Sprawdzić, czy pianka na końcach rur preizolowanych jest sucha. Powierzchnie rur przewodowych oczyścić z zanieczyszczeń mechanicznych (piasek, błoto) i w razie konieczności wysuszyć. Powierzchnie rur osłonowych z tworzywa sztucznego powinny być aktywowane płomieniem gazowym (propanowym), aby usunąć z nich warstwę utlenioną i odtłuścić. Wykonanie izolacji połączenia spawanego powinno być wykonane ściśle według wytycznych montażowych producenta technologii rur preizolowanych i producenta zespołu złącza. Robót izolacyjnych nie wolno wykonywać w temperaturze otoczenia niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i w czasie opadów atmosferycznych. W przypadku występowania okresowych opadów, miejsca połączeń spawanych przed izolacją należy zabezpieczyć tak, aby pianka nie uległa za wilgoci.

Zgodnie z Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w "RADPEC" S.A. ISO/MT/01 z dnia 30.03.2016r. izolowanie termiczne połączeń mufowanych winno być wykonywane z uwzględnieniem n/w. wymogów:

- izolowanie termiczne połączeń wykonać pianką PU wykonywaną poprzez zalewanie (w uzgodnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie sztywnych łubek PU).
- dla rur przewodowych $\geq 200\text{mm}$ pianowanie należy wykonać przy użyciu mobilnego agregatu pianotwórczego,
- dla średnic poniżej 200mm dopuszcza się tylko zestawy do pianowania dedykowane do stosowanych technologii i średnic.

Po wykonaniu złącza należy przeprowadzić próbę ciśnieniową 100% złącz mufowych za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,2 bar. Krawędzie mufy zwilżyć płynem o małym napięciu powierzchniowym. Przy próbie trwającej minimum 2 minuty, wokół krawędzi nie mogą pojawić się pęcherze powietrza (potwierdzić protokołem).

Po zamontowaniu rur, sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności oraz uzupełnieniu izolacji, należy je przysypać 10 cm warstwą piasku i zagęścić, a następnie zasypać ziemią z istniejącego poziomu terenu. W trakcie wykonywania zasypki, po zagęszczeniu pierwszej, należy nad rurociągami na całej ich długości, rozłożyć kolorową taśmę ostrzegawczą.

Zasypka w strefie rurociągu powinna spełniać następujące wymagania:

- wielkość ziaren 0-4 mm,
- czystość: materiał nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchnicznej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślinnych,
- kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza,
- zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki pod drogami, ulicami, parkingami w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do takiego poziomu, w którym będzie miał taką nośność, jaką ma grunt poza wykopem.

Wykopy należy zasypywać warstwami; każda warstwa powinna być zagęszczona przed ułożeniem następnej. przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm. Przestrzeń wokół rurociągów w strefie tarcia należy wypełnić zasypką na wysokość, co najmniej 10 cm nad rurociągi. Zasypywanie należy wykonywać warstwami, warstwy te należy zagęszczać ręcznie. Zasypkę należy rozmieszczać wokół rurociągów tak, aby zapewnić, żeby rurociągi były w pełni podparte, na całej ich długości i wokół ich całego obwodu. W pasie wewnętrznych dróg dojazdowych do budynków i pod parkingami grunt zagęścić do stanu gruntu rodzimego.

• **SYSTEM INSTALACJI ALARMOWEJ IMPULSOWEJ.**

System sygnalizacji awarii należy zamontować zgodnie ze schematem alarmu załączonym do niniejszego opracowania, wytycznymi producenta rur preizolowanych oraz Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w "RADPEC" S.A. ISO/MT/01 z dnia 30.03.2016r.

Zaprojektowana sieć ciepła systemu Międzyrzecz wyposażone będzie i dostarczone wraz z systemem alarmowym impulsowym.

System alarmowy stanowią dwa nieizolowane przewody miedzianego przekroju 1,5 mm², umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej równoległe do rury przewodowej, przesunięte o kąt 120° w pozycji godz. za 10 min 2h, w odległości około 15 mm od rury stalowej. Jeden

z drutów - sygnalizacyjny, ma czystą, nagą powierzchnię a drugi - alarmowy, ocynkowaną. Oba druty muszą mieć te same parametry.

Połączenia przewodów alarmowych w mufach wykonać ściśle według instrukcji producenta rur. Warunkiem skutecznego działania systemu sygnalizacji alarmowej jest prawidłowe połączenie wszystkich współpracujących ze sobą elementów. Dlatego należy zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu prac związanych z montażem rurociągu preizolowanego, aby nie uszkodzić przewodów sygnalizacji alarmowej zamontowanych w elementach preizolowanych. System alarmowy umożliwia bieżącą kontrolę jakości montażu oraz stanu izolacji termicznej w okresie budowy sieci ciepłej oraz lokalizację awarii w okresie eksploatacji.

System wykrywa nawet nieznaczne zawilgocenie sieci ciepłej pozwala w odpowiednim czasie określić sposób i zakres naprawy. Łączenie przewodów sygnalizacji alarmowej należy prowadzić równolegle z mutowaniem, aby uniknąć ewentualnych uszkodzeń wykonanych połączeń. W czasie budowy sieci należy dokonać pomiaru wilgotności izolacji.

Druty miedziane należy umieścić na wspornikach dystansowych, przymocowanych uprzednio do rury stalowej za pomocą taśmy papierowej.

Przewody instalacji alarmowej, wyprowadzone z kaptura termokurczliwego tzw. (EndCap) do puszek przyłączeniowych, należy zaizolować przy użyciu koszulek termokurczliwych. Miejsca wyprowadzeń przewodów na całej ich długości ułożenia pod End-Cap muszą być dodatkowo zaizolowane taśmą mastykową uniemożliwiając tym przedostanie się wilgoci pod End-Cap. W pomieszczeniach wilgotnych (np. komory ciepłe) przewody alarmowe mogą być wyprowadzone z pod End-Cap na płaszcz osłonowy i połączone w kostce kablowej. Do kostki należy również doprowadzić przewód uziemiający z rura stalową (decyzja zastrzeżona dla służb technicznych "RADPEC" S.A.).

Wyprowadzenie przewodów bezpośrednio poprzez płaszcz osłonowy lub mufę do naziemnych punktów pomiarowych (skrzynka, słupki) winno być wykonane wyłącznie dedykowanymi przewodami koncentrycznymi o impedancji $Z_0 \geq 125 \Omega$. Usytuowanie punktów pomiarowych należy uzgodnić ze służbami technicznymi "RADPEC" S.A. i właścicielem terenu

Przed zamontowaniem sprawdzić rezystancję izolacji pojedynczego elementu, która musi spełnić warunek $R > 200 M\Omega$

Po podłączeniu kolejnego elementu, sprawdzić dla wykonanego odcinka:

- rezystancję izolacji, która powinna wynosić $R > 200 M\Omega$
- ciągłość i rezystancję przewodu pętli która powinna wynosić $r = 1,2 \Omega / 100m (\pm 10\%)$ Alarm wykonać zgodnie ze schematem alarmu, zamknięcia pętli pomiarowych wykonać przy użyciu puszek przyłączeniowych (pojedynczych lub podwójnych) i kabli KE-001.

Bezwzględnie konieczne jest jednoczesne wykonywanie montażu sieci ciepłowniczej i systemu alarmowego. Przy montażu przestrzegać ściśle zaleceń, instrukcji oraz Wytycznych do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w "RADPEC" SA ISO/MT/01 z dnia 30.03.2016r. Przed zasypywaniem sieci ciepłej należy zlecić kontrolę i wykonanie protokołu pomiarowego.

Warunkiem odbioru sieci preizolowanej z instalacją alarmową systemu impulsowego jest jednoczesne spełnienie n/w. warunków: - ciągłość pętli, - rezystancja izolacji - $R_{min} \sim 200 M\Omega / 1000m$ przewodu, - rezystancja przewodu pętli $r = 1,2 \Omega / 100m (\pm 10\%)$.

• UWAGI KOŃCOWE

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Wszelkie roboty wykonać zgodnie z Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w "RADPEC" S.A. ISO/MT /01 z dnia 30.03.2016r. oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów przeizolowanych wydanymi przez COBRTI INSTAL wydanie 06.2002 zeszyt nr 4. Ze szczególną starannością należy stosować się do "Instrukcji spawania rur przewodowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych".

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwać wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy zapór i znaków, utrzymane w należytym stanie przez okres trwania robót, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu powinny być widoczne w okresie od zmroku do świtu z odległości, co najmniej 150 m przy oświetleniu ich światłami drogowymi. Pojazd wykorzystywany przy robotach prowadzonych w pasie drogowym powinien być wyposażony w ostrzegawczy sygnał błyskowy barwy żółtej. Dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosuje się odpowiednio barwy: białą, czerwoną, żółtą i czarną. Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym powinny być ubrane w odzież ostrzegawczą o barwie pomarańczowej lub żółtej i wyposażone w elementy odblaskowe ułatwiające spostrzeganie przez kierujących.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno - inżynierska. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać umocnienie oraz zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m. Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Po wykonaniu całości prac związanych z budową sieci ciepłej a w szczególności prac ziemnych teren należy uporządkować, odtworzyć nawierzchnie chodników i dróg dojazdowych, a na tereny zielone nawieźć czarnoziem i posiać trawę.

Teren po wykonaniu wszystkich prac należy przekazać protokołem właścicielowi.

• WARUNKI WYKONANIA

Elementy preizolowane oraz wszelkie materiały podstawowe, pomocnicze i uzupełniające niezbędne do wykonania zaprojektowanej sieci ciepłej powinny spełniać wymagania Polskich Norm, a w szczególności dla preizolowanych rur i kształtek oraz wszystkich innych elementów wyposażenia sieci powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie, to znaczy mieć certyfikat zgodności lub deklarację zgodności na zgodność z Polską Normą:

- PN-EN 253 - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.

- PN-EN 448 - Kształtki i zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego.
- PN-EN 488 - Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
- PN-EN 489 - Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
- PN-EN 14419- Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. System kontroli i sygnalizacji zagrożeń stanów awaryjnych.

2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

W projekcie niniejszym występują nazwy własne urządzeń i materiałów. Nazwy urządzeń i materiałów zostały podane przez projektanta i są nazwami przykładowymi, odnoszą się do minimalnych wymagań. Wykonawca może zastosować przy realizacji projektu inne materiały i urządzenia równoważne do wskazanych i opisanych w projekcie.

L.p.	MATERIAŁ	Ilość szt.
Przyłącze do budynku przy ul. Kusocińskiego 7A		
1	Trójnik STANDARD TW-200(315)/65(140)/200(315) T1 - włączenie dolne	2
2	Rura preizolowana STANDARD, czarna ze szwem, R-65(140), L=12m	19
3	Kolano preizolowane czarne z alarmem, K-65(140)/90 A=1,0m B=1,0m	14
4	Zespół złącza sieciowany STANDARD NTU-65/140 Radpol MDPW	48
5	Zespół złącza sieciowany STANDARD NTU-200/315 Radpol MDPW	4
6	Zawór preizolowany STANDARD odcinający ZK-65(140), PN25, T=150°C	2
7	Maty kompensacyjne 1000x250x40	14
8	Taśma ostrzegawcza	300m
9	Dekle stalowe	2
Sieć ciepłownicza Dn150/315		
1	Trójnik stalowy TW-150/150/150 T3	2
2	Trójnik (PLUS) TW-150(315)/100(225)/150(315) T5	2
3	Rura preizolowana PLUS, czarna ze szwem, z alarmem R-150(315), L=12m	6
4	Kolano preizolowane czarne z alarmem, K-150(315)/90 A=1,0m B=1,0m	2
5	Kolano preizolowane czarne z alarmem, K-150(315)/84 A=1,0m B=1,0m	2
6	Zespół złącza sieciowany PLUS NTU-150/315 Radpol MDPW	22
7	Zespół złącza sieciowany STANDARD NTU-100/200 Radpol MDPW	4
8	Zespół złącza sieciowany PLUS NTU-100/225 Radpol MDPW	2
9	Zawór preizolowany PLUS odcinający ZK-150(315), PN25, T=150°C	2
10	Zawór preizolowany STANDARD odcinający ZK-100(200), PN25, T=150°C	2
11	Rura stalowa czarna Dn150	4 m
12	Kolana hamburskie Dn150	2

13	Rura stalowa czarna - na rurę ochronną Dn 315	2m
14	Adaptery	2
15	Maty kompensacyjne 1000x250x40	4szt
16	Taśma ostrzegawcza	60m
17	Dekle stalowe	4szt
SYGNALIZACJA ALARMOWA IMPULSOWA		
1	Kabel KE-001	kpl 2
MATERIAŁY POZOSTAŁE		
1	Właz żeliwny z zamknięciem Ø600mm	1
2	Właz żeliwny z zamknięciem Ø800mm	2
3	Płyta nad studzienna dla studni Dn1,2m	6
4	Kręgi betonowe Dn1,2m h=0,5m	6

3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

UKŁAD POMIAROWO - ROZLICZENIOWY UL. Chrobrego 11					
	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
1	FQ1/ QQ1	Licznik ciepła Siemens ULTRAHEAT 50 z Zasilaniem bateryjnym, tulejkami, czujnikami ze stali nierdzewnej	UH 50 - $G_{nom}=6 \text{ m}^3/\text{h}$ $K_{vs}=15,5 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn=25 mm - montaż na powrocie	SIEMENS LANDIS + GYR	1
2	DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - powrót	Ty Typ 46-7, $K_{vs}=12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn32, PN25, $t=130^\circ\text{C}$, zakres nastawy przepływu 2-5,8 m^3/h , zakres nastawy ciśnień 0,2-1,0 bar	SAMSON	1
3	PP	Regulator Dp - punkt pomiaru	Dn 6 mm	SAMSON	1
4	S1	Zawór odcinający spawany	Dn 50 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
5	S2	Zawór odcinający spawany (obieganka i odpowietrzenie)	Dn 20 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
6	ZW	Zwężka Dn80/50		DANFOSS	2
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY					
1	FQ3	Wodomierz wody ciepłej	Kk-12s, $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ do ciepłej wody 90°C L=110mm Klasa R100/80 H/V z modułem radiowym APULSE-W do odczytu danych z wodomierza, żywotność baterii 10 lat	Baylan	1
2	RU	Reduktor ciśnienia z manometrem	Typ 6243.1 1,5-5 bar, Dn15	SYR	1
3	ZZ1	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
4	F3	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
5	S8	Zawór odcinający spawany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	DANFOSS	2
UKŁAD POMIAROWY					
1	PI1	Manometr R160 z rurką syfonową, z kurkiem manometrycznym, z gwintem M 20/1,5 , 135°C , z odprowadzeniem wody rurką do odwodnienia liniowego	0 - 1,6 MPa	WIKA	2
2	T1	Termometr techniczny rtęciowy, obudowa z częścią zanurzeniową ze stali nierdzewnej	0 - 150°C	KWT	1

UKŁAD POMIAROWO - ROZLICZENIOWY UL. Chrobrego 13					
	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
1	FQ1/QQ1	Licznik ciepła Siemens ULTRAHEAT 50 z Zasilaniem bateryjnym, tulejkami, czujnikami ze stali nierdzewnej	UH 50 - $G_{nom}=6 \text{ m}^3/\text{h}$ $K_{vs}=15,5 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn=25 mm - montaż na powrocie	SIEMENS LANDIS + GYR	1
2	DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - powrót	Typ 46-7, $K_{vs}=12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn32, PN25, $t=130^\circ\text{C}$, zakres nastawy przepływu 2-5,8 m^3/h , zakres nastawy ciśnień 0,2-1,0 bar	SAMSON	1
3	PP	Regulator Dp - punkt pomiaru	Dn 6 mm	SAMSON	1
4	S1	Zawór odcinający spawany	Dn 50 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
5	S2	Zawór odcinający spawany (obieganka i odpowietrzenie)	Dn 20 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
6	ZW	Zwężka Dn65/50		DANFOSS	2
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY					
1	FQ3	Wodomierz wody ciepłej	Kk-12s, $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ do ciepłej wody 90°C L=110mm Klasa R100/80 H/V z modułem radiowym APULSE-W do odczytu danych z wodomierza, żywotność baterii 10 lat	Baylan	1
2	RU	Reduktor ciśnienia z manometrem	Typ 6243.1 1,5-5 bar, Dn15	SYR	1
3	ZZ1	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
4	F3	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
5	S8	Zawór odcinający spawany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	DANFOSS	2
UKŁAD POMIAROWY					
1	PI1	Manometr R160 z rurką syfonową, z kurkiem manometrycznym, z gwintem M 20/1,5, 135°C , z odprowadzeniem wody rurką do odwodnienia liniowego	0 - 1,6 MPa	WIKA	2
2	T1	Termometr techniczny rtęciowy, obudowa z częścią zanurzeniową ze stali nierdzewnej	0 - 150°C	KWT	1

UKŁAD POMIAROWO - ROZLICZENIOWY UL. Chrobrego 13A					
	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
1	FQ1/ QQ1	Licznik ciepła Siemens ULTRAHEAT 50 z Zasilaniem bateryjnym, tulejkami, czujnikami ze stali nierdzewnej	UH 50 - $G_{nom}=3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $K_{vs}=13,7\text{m}^3/\text{h}$ Dn=25 mm - montaż na powrocie	SIEMENS LANDIS + GYR	1
2	DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - powrót	Typ 46-7, $K_{vs}=8,0 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn25, PN25, $t=130^\circ\text{C}$, zakres nastawy przepływu 0,8-3,5 m^3/h , zakres nastawy ciśnień 0,2-1,0 bar	SAMSON	1
3	PP	Regulator Dp - punkt pomiaru	Dn 6 mm	SAMSON	1
4	S1	Zawór odcinający spawany	Dn 50 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
5	S2	Zawór odcinający spawany (obieganka i odpowietrzenie)	Dn 20 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
6	ZW	Zwężka Dn65/50		DANFOSS	2
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY					
1	FQ3	Wodomierz wody ciepłej	Kk-12s, $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ do ciepłej wody 90°C L=110mm Klasa R100/80 H/V z modułem radiowym APULSE-W do odczytu danych z wodomierza, żywotność baterii 10 lat	Baylan	1
2	RU	Reduktor ciśnienia z manometrem	Typ 6243.1 1,5-5 bar, Dn15	SYR	1
3	ZZ1	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
4	F3	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
5	S8	Zawór odcinający spawany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	DANFOSS	2
UKŁAD POMIAROWY					
1	PI1	Manometr R160 z rurką syfonową, z kurkiem manometrycznym, z gwintem M 20/1,5 , 135°C , z odprowadzeniem wody rurką do odwodnienia liniowego	0 - 1,6 MPa	WIKA	2
2	T1	Termometr techniczny rtęciowy, obudowa z częścią zanurzeniową ze stali nierdzewnej	0 - 150°C	KWT	1

UKŁAD POMIAROWO - ROZLICZENIOWY UL. Kusocińskiego 5A					
	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
1	FQ1/QQ1	Licznik ciepła Siemens ULTRAHEAT 50 z Zasilaniem bateryjnym, tulejkami, czujnikami ze stali nierdzewnej	UH 50 - $G_{nom}=3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $K_{vs}=13,7 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn=25 mm - montaż na powrocie	SIEMENS LANDIS + GYR	1
2	DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - powrót	Typ 46-7, $K_{vs}=8,0 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn25, PN25, $t=130^\circ\text{C}$, zakres nastawy przepływu 0,8-3,5 m^3/h , zakres nastawy ciśnień 0,2-1,0 bar	SAMSON	1
3	PP	Regulator Dp - punkt pomiaru	Dn 6 mm	SAMSON	1
4	S1	Zawór odcinający spawany	Dn 50 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
5	S2	Zawór odcinający spawany (obieganka i odpowietrzenie)	Dn 20 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
6	ZW	Zwężka Dn65/50		DANFOSS	2
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY					
1	FQ3	Wodomierz wody ciepłej	Kk-12s, $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ do ciepłej wody 90°C L=110mm Klasa R100/80 H/V z modułem radiowym APULSE-W do odczytu danych z wodomierza, żywotność baterii 10 lat	Baylan	1
2	RU	Reduktor ciśnienia z manometrem	Typ 6243.1 1,5-5 bar, Dn15	SYR	1
3	ZZ1	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
4	F3	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
5	S8	Zawór odcinający spawany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	DANFOSS	2
UKŁAD POMIAROWY					
1	PI1	Manometr R160 z rurką syfonową, z kurkiem manometrycznym, z gwintem M 20/1,5, 135°C , z odprowadzeniem wody rurką do odwodnienia liniowego	0 - 1,6 MPa	WIKA	2
2	T1	Termometr techniczny rtęciowy, obudowa z częścią zanurzeniową ze stali nierdzewnej	0 - 150°C	KWT	1

UKŁAD POMIAROWO - ROZLICZENIOWY UL. Kusocińskiego 7					
	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
1	FQ1/ QQ1	Licznik ciepła Siemens ULTRAHEAT 50 z Zasilaniem bateryjnym, tulejkami, czujnikami ze stali nierdzewnej	UH 50 - $G_{nom}=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $K_{vs}=5,6\text{m}^3/\text{h}$ Dn=20 mm - montaż na powrocie	SIEMENS LANDIS + GYR	1
2	DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - powrót	Typ 46-7, $K_{vs}=6,3\text{m}^3/\text{h}$ Dn20, PN25, $t=130^\circ\text{C}$, zakres nastawy przepływu 0,8-2,3 m^3/h , zakres nastawy ciśnień 0,2-1,0 bar	SAMSON	1
3	PP	Regulator Dp - punkt pomiaru	Dn 6 mm	SAMSON	1
4	S1	Zawór odcinający spawany	Dn 40 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
5	S2	Zawór odcinający spawany (obieganka i odpowietrzenie)	Dn 15 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
6	ZW	Zwężka Dn65/40		DANFOSS	2
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY					
1	FQ3	Wodomierz wody ciepłej	Kk-12s, $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ do ciepłej wody 90°C L=110mm Klasa R100/80 H/V z modułem radiowym APULSE-W do odczytu danych z wodomierza, żywotność baterii 10 lat	Baylan	1
2	RU	Reduktor ciśnienia z manometrem	Typ 6243.1 1,5-5 bar, Dn15	SYR	1
3	ZZ1	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
4	F3	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
5	S8	Zawór odcinający spawany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	DANFOSS	2
UKŁAD POMIAROWY					
1	PI1	Manometr R160 z rurką syfonową, z kurkiem manometrycznym, z gwintem M 20/1,5 , 135°C , z odprowadzeniem wody rurką do odwodnienia liniowego	0 - 1,6 MPa	WIKA	2
2	T1	Termometr techniczny rtęciowy, obudowa z częścią zanurzeniową ze stali nierdzewnej	0 - 150°C	KWT	1

UKŁAD POMIAROWO - ROZLICZENIOWY UL. Kusocińskiego 9					
	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
1	FQ1/ QQ1	Licznik ciepła Siemens ULTRAHEAT 50 z Zasilaniem bateryjnym, tulejkami, czujnikami ze stali nierdzewnej	UH 50 - $G_{nom}=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $K_{vs}=5,6 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn=20 mm - montaż na powrocie	SIEMENS LANDIS + GYR	1
2	DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - powrót	Typ 46-7, $K_{vs}=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn20, PN25, $t=130^\circ\text{C}$, zakres nastawy przepływu 0,8-2,3 m^3/h , zakres nastawy ciśnień 0,2-1,0 bar	SAMSON	1
3	PP	Regulator Dp - punkt pomiaru	Dn 6 mm	SAMSON	1
4	S1	Zawór odcinający spawany	Dn 40 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
5	S2	Zawór odcinający spawany (obieganka i odpowietrzenie)	Dn 15 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
6	ZW	Zwężka Dn65/40		DANFOSS	2
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY					
1	FQ3	Wodomierz wody ciepłej	Kk-12s, $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ do ciepłej wody 90°C L=110mm Klasa R100/80 H/V z modułem radiowym APULSE- W do odczytu danych z wodomierza, żywotność baterii 10 lat	Baylan	1
2	RU	Reduktor ciśnienia z manometrem	Typ 6243.1 1,5-5 bar, Dn15	SYR	1
3	ZZ1	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
4	F3	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
5	S8	Zawór odcinający spawany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	DANFOSS	2
UKŁAD POMIAROWY					
1	PI1	Manometr R160 z rurką syfonową, z kurkiem manometrycznym, z gwintem M 20/1,5, 135°C , z odprowadzeniem wody rurką do odwodnienia liniowego	0 - 1,6 MPa	WIKA	2
2	T1	Termometr techniczny rtęciowy, obudowa z częścią zanurzeniową ze stali nierdzewnej	0 - 150°C	KWT	1

UKŁAD POMIAROWO - ROZLICZENIOWY UL. Kusocińskiego 9A					
	Ozn. rys.	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość
1	FQ1/ QQ1	Licznik ciepła Siemens ULTRAHEAT 50 z Zasilaniem bateryjnym, tulejkami, czujnikami ze stali nierdzewnej	UH 50 - $G_{nom}=3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $K_{vs}=13,7 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn=25 mm - montaż na powrocie	SIEMENS LANDIS + GYR	1
2	DPV	Regulator różnicy ciśnień i przepływu - powrót	Typ 46-7, $K_{vs}=8,0 \text{ m}^3/\text{h}$ Dn25, PN25, $t=130^\circ\text{C}$, zakres nastawy przepływu 0,8-3,5 m^3/h , zakres nastawy ciśnień 0,2-1,0 bar	SAMSON	1
3	PP	Regulator Dp - punkt pomiaru	Dn 6 mm	SAMSON	1
4	S1	Zawór odcinający spawany	Dn 50 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
5	S2	Zawór odcinający spawany (obieganka i odpowietrzenie)	Dn 20 PN 25, $t=135^\circ\text{C}$	DANFOSS	3
6	ZW	Zwężka Dn65/50		DANFOSS	2
UKŁAD STABILIZUJĄCO-UZUPEŁNIAJĄCY					
1	FQ3	Wodomierz wody ciepłej	Kk-12s, $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ do ciepłej wody 90°C L=110mm Klasa R100/80 H/V z modułem radiowym APULSE-W do odczytu danych z wodomierza, żywotność baterii 10 lat	Baylan	1
2	RU	Reduktor ciśnienia z manometrem	Typ 6243.1 1,5-5 bar, Dn15	SYR	1
3	ZZ1	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
4	F3	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	EFAR	1
6	S8	Zawór odcinający spawany	Dn 15, PN16, $t=120^\circ\text{C}$	DANFOSS	2
UKŁAD POMIAROWY					
1	PI1	Manometr R160 z rurką syfonową, z kurkiem manometrycznym, z gwintem M 20/1,5, 135°C , z odprowadzeniem wody rurką do odwodnienia liniowego	0 - 1,6 MPa	WIKA	2
2	T1	Termometr techniczny rtęciowy, obudowa z częścią zanurzeniową ze stali nierdzewnej	0 - 150°C	KWT	1

4. Oświadczenie projektanta

Radom, maj 2020r.

Oświadczenie projektanta

Ja, niżej podpisana:

mgr inż. Zofia Borczyk, nr upr. GP-III-7342/210/94 – projektant

oświadczam, że:

„Projekt budowlano – wykonawczy zmiany systemu zasilania z niskich na wysokie parametry dla budynków przy ul. Chrobrego 11, 13, 13A i ul. Kusocińskiego 5A, 7, 9, 9A Dz. Nr 51/46, 5/45, 5/11, 51/38, 51/39 obręb 0040, ark. 31”

Sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....

6. BIOZ

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA
I OCHRONY ZDROWIA**

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

**ZMIANA SYSTEMU ZASILANIA Z NISKICH NA WYSOKIE PARAMETRY DLA
BUDYNKÓW PRZY UL. CHROBREGO 11, 13, 13A I UL. KUSOCIŃSKIEGO 5A,
7, 9, 9A W RADOMIU**

INWESTOR:

Radomskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej „RADPEC” Spółka Akcyjna

ul. Żelazna 7

26 - 600 Radom

www.radpec.com.pl

Imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację:

Zofia Borczyk

upr. Nr: GP-III-7342/10/94

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów budowlanych:

Projekt obejmuje przebudowę sieci ciepłowniczej WP Dn100 w Radomiu i przebudowę przyłącza ciepłowniczego niskich parametrów Dn65/140 do budynku przy ul. Kusocińskiego 7A od węzła W-6 w Radomiu oraz montaż 7 układów rozliczeniowo - pomiarowych w budynkach przy ul. Chrobrego 11, 13, 13A i ul. Kusocińskiego 5A, 7, 9, 9A w Radomiu.

Kolejność realizacji poszczególnych prac:

- zagospodarowanie placu budowy
- wytyczenie trasy projektowanych przewodów ciepłych przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- roboty ziemne
- roboty budowlano-montażowe
- roboty odtworzeniowe.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Teren przeznaczony pod budowę przyłącza ciepłowniczego posiada infrastrukturę uzbrojenia podziemnego zgodnie z aktualną mapą (nie wyklucza się istnienia niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego).

Z analizy uzgodnień branżowych i zaktualizowanej mapy zasadniczej wynika, że przebudowywana sieć będzie się krzyżowała z uzbrojeniem podziemnym.

Nawierzchnia utwardzona tj. jezdnia drogi obarczającej i wjazdu oraz nieutwardzona.

3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- Roboty ziemne – wykopy ręczne i mechaniczne pod sieci ciepłownicze preizolowane i studnie zaworowe , skrzyżowania z kablami energetycznymi, gazociągami , kablami telekomunikacyjnymi, kanalizacją sanitarną i deszczową.
- Roboty montażowe – montaż (spawanie i łączenie) rur
- Składowanie i rozładunek materiałów z samochodów dostawczych
- Układanie materiałów preizolowanych w wykopach, wykonywanie przecisku pod jezdnią, wcinka w istniejącą sieć ciepłowniczą.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Roboty ziemne

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- Upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wyгородzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu)

- Zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu)
- Potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej)

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci takich jak:

- elektroenergetyczne
- gazowe
- telekomunikacyjne
- ciepłownicze
- wodociągowe i kanalizacyjne

Powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- W odległości nie mniejszej niż 0,6m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy
- W strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane

Ruch środków transportu obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Prace spawalnicze

a) zagrożenia związane z elementami wirującymi i luźnymi (stosowanie szlifierek do czyszczenia spawów):

- brak osłony elementu wirującego,
- uszkodzona tarcza szlifierek.

b) zagrożenie związane z elementami ostrymi i wystającymi:

- opiłki metalu.

c) zagrożenie związane z przemieszczaniem się sprzętu i ludzi:

- drogi transportowe nieoznakowane,

d) Zagrożenia związane z właściwościami materiału:

- ciężar, ostre krawędzie, śliskie powierzchnie itp.
- możliwość upadku obrabianego materiału na pracownika.

e) Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym:

- nieodpowiednia instalacja elektryczna,
- brak pomiarów ochrony przeciwporażeniowej,
- uszkodzona izolacja przewodów spawalniczych,
- niewystarczające przekroje przewodów spawalniczych w stosunku do występujących prądów,
- brak zacisków zapewniających należyte zetknięcie się ze sobą części przewodzących prąd,
- niesprawna instalacja elektryczna narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym.

f) zagrożenie poparzeniem:

- gorące powierzchnie obrabianego materiału,
- gorące odpryski metalu, płomień acetylenowo-tlenowy, rozgrzane przedmioty spawane itp. g)

zagrożenie pożarem lub wybuchem:

- wykonywanie prac spawalniczych w odległości mniejszej niż 5 m od materiałów łatwo palnych niebezpiecznych przy zetknięciu z ogniem,
- przeprowadzenie kabli elektrycznych do spawania razem z przewodami gumowymi lub metalowymi przeznaczonymi do przewodzenia gazów służącymi do spawania lub cięcia,
- przechowywanie w spawalni materiałów łatwo palnych,
- nie zabezpieczenie miejsca, w którym powstające iskry i krople płynnego metalu mogą spowodować zapalenie materiałów palnych. Szkodliwe czynniki fizyczne:

- nieprawidłowe oświetlenie,
- hałas ponad 85dB(A),
- wibracje,
- zapylenie,
- promieniowanie optyczne (podczerwone, nadfioletowe i widzialne).

Szkodliwe czynniki chemiczne:

- związki chemiczne (różne gazy, jak tlenki azotu, tlenek węgla a także inne gazy w zależności od rodzaju spawanego metalu).

Czynniki psychofizyczne:

– wymuszona pozycja ciała, warunki atmosferyczne.

Roboty montażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).
- przygniecenie pracownika podczas wykonywania robót.

a) Roboty montażowe prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane, na podstawie projektu montażu oraz planu bioz, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

b) Prowadzenie montażu z elementów wielowymiarowych jest zabronione.

- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnymi oświetlenia

c) Przed podniesieniem elementu montażowego należy przewidzieć bezpieczny sposób:

- naprowadzenia elementu na miejsce wbudowania, stabilizacji elementu,
- uwolnienia elementu z haku zawiesia,

d) Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia, po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

e) W czasie odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi i betonowania styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne. j) W czasie podnoszenia elementów prefabrykowanych należy:

- stosować zawiesia odpowiednie do rodzaju elementu,
- podnosić na zawiesiu elementy o masie nieprzekraczającej dopuszczalnego nominalnego udźwigu,
- dokonać oględzin zewnętrznych elementu, stosować liny kierunkowe,
- skontrolować prawidłowość zawieszenia elementu na haku po jego podniesieniu na wysokość 0,5 m.

g) Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

h) Podanie sygnału do podnoszenia elementu może nastąpić po usunięciu osób ze strefy niebezpiecznej.

Urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Na terenie budowy wyznacza się, utwardza i odwadnia miejsca do składowania materiałów i wyrobów.

W przypadku przechowywania w magazynach substancji i preparatów niebezpiecznych należy informacje o tym zamieścić na tablicach ostrzegawczych, umieszczonych w widocznych miejscach.

Towary te na terenie budowy przechowuje się i użytkuje zgodnie z instrukcjami producenta. Substancje i preparaty niebezpieczne przechowuje się i przemieszcza na terenie budowy w opakowaniach producenta.

Składowanie materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonuje się w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe układa się w stosy o wysokości nie większej niż 2 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów.

Stosy materiałów workowanych układa się w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw.

Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań, 5 m - od stałego stanowiska pracy. Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni. Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

Roboty przy maszynach i innych urządzeniach technicznych.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełnić wymagania określone w przepisach dotyczących systemu zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, nie podlegające dozorowi technicznemu, udostępnia organom kontroli dokumentację techniczno- ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Wykonawca zapoznaje pracowników z dokumentacją, przed dopuszczeniem ich do wykonywania robót.

Narzędzia do pracy udarowej nie mogą mieć: uszkodzonych zakończeń roboczych, pęknięć, zadr i ostrych krawędzi w miejscu ręcznego uchwytu, rękojeści krótszych niż 0,15 m. Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy kontrolować zgodnie z instrukcją producenta. Wyniki kontroli powinny być odnotowane.

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

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– miesiące 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 kwal 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.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybka ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

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 czynnikami 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 go:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego go: -

- 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.