

PROJEKT ZAMIENNY GIMNAZJUM

Zawartość opracowania

I Opis techniczny	str 3
II. Obliczenia	str 7
III. Zestawienie ważniejszych materiałów	str 10
IV. Plan BIOZ	str 11
V. Oświadczenie i uprawnienia projektanta	str 14
VI. Oświadczenie i uprawnienia sprawdzającego	str 18

Rysunki

1. Schemat technologiczny kotłowni	rys nr 1 str 22
2. Rzut kotłowni	rys nr 2 str 23

I OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego przebudowy kotłowni olejowej na kotłownię na paliwo stałe typu biomasa dla budynku Gimnazjum przy Zespole Szkół Publicznych w Nowym Mieszewie, gm. Bodzanów.

1. Podstawa opracowania

- ✓ Zlecenie Inwestora,
- ✓ Inwentaryzacja budowlana branży architektonicznej,
- ✓ Inwentaryzacja istniejącej kotłowni olejowej,
- ✓ Projekt budowlany termomodernizacji budynku,
- ✓ Ustalenia z Inwestorem,
- ✓ Obowiązujące normy i zalecenia.

2. Przedmiot inwestycji

Niniejsza dokumentacja obejmuje swoim zakresem projekt budowlany przebudowy wbudowanej kotłowni olejowej na kotłownię z kotłem na paliwo stałe - biomasę dla termomodernizowanego budynku Gimnazjum przy Zespole Szkół Publicznych w Nowym Mieszewie na dz. nr 78/10 gm. Bodzanów.

3. Istniejący stan zagospodarowania terenu

W chwili obecnej obszar działki nr 78/10 w Nowym Mieszewie gm. Bodzanów jest zabudowany budynkami oświatowymi Zespołu Szkół Publicznych w skład których wchodzi Szkoła Podstawowa i Gimnazjum.

4. Ochrona konserwatorska

Inwestycja nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej.

5. Eksploatacja górnicza

Inwestycja nie znajduje się w strefie eksploatacji górniczej ani występowania szkód górniczych.

6. Zagrożenia oraz wpływa na środowisko

Projektowana kotłownia na paliwo stałe nie wpłynie negatywnie na środowisko.

7. Kotłownia na paliwo stałe

7.1 Technologia kotłowni

Istniejący kocioł na olej opałowy, komin oraz zbiorniki oleju w pomieszczeniu magazynowym należy zdemontować. Rozdzielacze wraz z osprzętem i armaturą poza nimi pozostawić bez zmian.

Zaprojektowano kotłownię wodną niskotemperaturową z kotłem dla potrzeb centralnego ogrzewania o parametrach czynnika grzewczego 80/60°C. Dobrano

układ zasilania obiegu grzewczego poprzez zawór mieszający czterodrogowy typu VRG141 z siłownikiem elektrycznym ARA 661. Projektuje się zabezpieczenie kotła przed przegrzewem poprzez węzownicę schładzającą i termostatyczny zawór zabezpieczający (wersja dla układu zamkniętego – przy zamawianiu kotła u producenta).

Jako źródło ciepła zastosowano wielopaliwowy kocioł na paliwa stałe gdzie paliwem podstawowym będzie biomasa typu Bioplex HL 160 o mocy 186 kW wyposażony w podajnik paliwa z pogodowym regulatorem kotłowym typu Ecomax 800R.

W celu oddzielenia obiegu kotłowego od istniejących obiegów za rozdzielaczami należy zamontować sprzęgło hydrauliczne i pompę kotłową.

7.2 Pomieszczenie kotłowni

Pomieszczenie kotłowni zlokalizowane jest w wydzielonej części przyziemia budynku. Wysokość pomieszczenia wynosi 3,0 m, a powierzchnia 28,45 m². Z uwagi na zbyt małą odległość podajnika paliwa od ściany należy zburzyć istniejącą ściankę działową z magazynem oleju i postanowić nową która umożliwi zachowanie minimalnego odstępu 1,2 m od podajnika. Nową lokalizację ściany pokazano na rzucie kotłowni (rys nr 2). Docelowa kubatura pomieszczenia wynosić będzie 29,62 m³.

Pomieszczenie kotłowni posiadać musi oświetlenie sztuczne i naturalne. Pomieszczenie musi posiadać przynajmniej jedną ścianę zewnętrzną oraz okna o powierzchni nie mniejszej niż 0,067 m²/m² powierzchni posadzki kotłowni czyli 1/15 jej powierzchni. Okna zapewniają oświetlenie naturalne pomieszczenia. Należy powiększyć istniejące okno do powierzchni 1,98 m².

Kotłownię należy wyposażać w oświetlenie sztuczne z hermetyczną oprawką zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65. Wyłącznik główny prądu należy umieścić na zewnątrz kotłowni.

Prace ogólnobudowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Posadzkę kotłowni wykonać jako niepalną np. betonową i zatartą na gładko lub wyłożoną terakotą. Kocioł należy ustawić na cokole betonowym o wysokości min 10 cm okrawędziowanym stalowym kątownikiem. Zachować minimalne odległości kotła od:

- ✓ 2,0 m od przodu kotła,
- ✓ 0,25 m między tyłem kotła a ścianą,
- ✓ 1,2 m od strony zasobnika paliwa do ściany,
- ✓ 0,6 m od ściany boku kotła bez zasobnika.

Drzwi zewnętrzne wejściowe do kotłowni powinny być otwierane na zewnątrz,

bezkłamkowe otwierające się z kotłowni pod naciskiem.

W kotłowni musi znajdować się zlew oraz wodociągowy zawór czerpakny ze złączką do węża (istniejący zlew znajdujący się na ścianie przeznaczonej do rozbiórki należy przenieść). Do napełniania i uzupełniania wody w instalacjach grzewczych przewiduje się stację uzdatniania wody. Doboru stacji dokona producent po otrzymaniu wyników badań wody.

Parametry wody do pracy w kotle należy przystosować zgodnie z wytycznymi producenta.

Wężownicę schładzającą należy podłączyć do sieci wodociągowej (z uwagi na fakt, że dopływ wody do niej musi być zapewniony także w przypadku braku napięcia nie dopuszcza możliwości jej przyłączenia do zestawu hydroforowego) o parametrach ciśnieniowych zawartych w przedziale 2-6 bar.

W pomieszczeniu kotłowni powinna znajdować się kratka ściekowa.

W ścianie zewnętrznej wykorzystać istniejący kanał nawiewny z blachy stalowej ocynkowanej który należy powiększyć do wymiarów 30cm x 35cm. Wlot powietrza zabezpieczyć siatką metalową i sprowadzić 30 cm nad posadzkę. Jako wylot powietrza wykonać kanał o wymiarach 23x23cm który należy zlokalizować pod stropem kotłowni.

Kocioł Bioplex podłączyć do przewodu kominowego dwuściennego izolowanego prefabrykowanego żaroodpornego ø350mm zewnętrznego za pomocą czopucha ø350mm. Wysokość czynna komina powinna wynosić 14,5m. Kanał spalinowy przedłużyć o ok. 40 cm poniżej wlotu czopucha i zakończyć hermetycznie zamykanymi drzwiczkami. Dolną krawędź wyczystki zakończyć na wysokości 30 cm nad posadzką. Pod wyczystką zamontować odkraplacz. Wylot komina należy zakończyć kopułkami przeciwdeszczowymi.

Czopuch należy prowadzić po najkrótszej drodze do komina z możliwie najmniejszą liczbą załamań. Rurę spalinową poziomą prowadzić ze spadkiem 5% w kierunku kotła. Maksymalna długość rury spalinowej poziomej wynosi 2,0 m.

7.3 Montaż urządzeń

Montaż kotła, podajnika oraz innych urządzeń wykonać zgodnie z instrukcjami producentów.

Orurowanie kotłowni pomiędzy kotłem, a instalacją wykonać z rur stalowych czarnych łączonych poprzez spawanie.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej przewody stalowe czarne należy oczyścić z rdzy i pokryć dwukrotnie farbą termoodporną kredurową, a następnie pokryć

warstwą emalii nawierzchniowej. Przewody w kotłowni zaizolować izolacją z pianki typu Thermaflex. Izolację cieplną rurociągów wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 12241:2001 „Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych”.

7.4 Zabezpieczenie p.poż.

- ✓ Instalacje i urządzenia techniczne zamontowane w kotłowni powinny pod względem zabezpieczenia ppoż. odpowiadać warunkom technicznym określonym w Polskich Normach oraz przepisach szczegółowych.
- ✓ Kotłownie na paliwo stałe muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy i agregaty. Jednostka sprzętu o masie 2 kg środka gaśniczego powinna przypadać na każde 300m² powierzchni.
- ✓ Sprzęt powinien być umieszczony w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy wejściach i klatkach schodowych przy zapewnionym dostępie szerokości 1m.
- ✓ W pomieszczeniach kotłowni należy oznakować zgodnie z PN:
 - drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji,
 - miejsce usytuowania urządzeń ppoż.,
 - miejsce usytuowania wyłącznika prądu oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo.
- ✓ W czasie eksploatacji kotłowni należy:
 - kontrolować urządzenia zapłonowe kotłów na bieżąco, a pozostałe elementy kotłowni tak jak wymaga tego instrukcja,
 - przestrzegać zakazu palenia tytoniu,
 - w kotłowni wywiesić instrukcję obsługi urządzeń.
- ✓ Główny wyłącznik prądu dla kotłowni należy umieścić na zewnątrz.
- ✓ WSZELKIE PRZEJŚCIA INSTALACJI ISTNIEJĄCYCH I PROJEKTOWANYCH PRZEZ ŚCIANY KOTŁOWNI PALIW USZCZELNIAĆ DO ODPORNOŚCI OGNIOWEJ PRZEGRODY

8. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- ✓ "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe"
- ✓ PN 87/B-02411 „Kotłownie wbudowane na paliwa stałe”.
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75 poz.690 z 15.06.2002 z późniejszymi zmianami

II. Obliczenia

9.1 Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie ciepła dla kotłowni na paliwo stałe po dociepleniu budynku przyjęto wg. informacji od autora audytu energetycznego na poziomie:

Q_{co}	$= 136,00 \text{ kW}$	$(116\,960 \text{ kcal/h})$
Q_{cwu}	$= 13,08 \text{ kW}$	$(11\,249 \text{ kcal/h})$
$Q_{\text{Łącznie}}$	$= 149,08 \text{ kW}$	$(128\,209 \text{ kcal/h})$

9.2 Dobór kotła grzewczego

$$Q_{\text{KOTŁA}} = 149,08 \times 1,2 = 178,9 \text{ kW}$$

Dobrano stalowy niskotemperaturowy kocioł wielopaliwowy gdzie paliwem podstawowym będzie biomasa typu Bioplex typu HL 160 o znamionowej mocy cieplnej 186 kW z wbudowaną węzownicą schładzającą oraz kompletną armaturą zabezpieczającą umożliwiającą montaż w układzie zamkniętym.

Podstawowe dane kotła:

- znamionowa moc cieplna – 186 kW,
- masa kotła z podajnikiem – 1076 kg,
- przyłącza: zasilanie i powrót: dn-65 mm,
- króciec spalin – $\varnothing 300$ mm;
- wymagany ciąg kominowy – 45 Pa
- sprawność > 87 %;
- temperatura obliczeniowa pracy kotła 80/60°C.

9.3 Regulator kotłowy

Zaprojektowano sterownik kotłowy typu Ecomax 800R z regulatorem mieszacza.

9.4 Dobór naczynia wzbiorczego systemu zamkniętego

$$V_{\text{zł}} \quad - \text{pojemność wodna zładu}; \quad V_{\text{zł}} = 1,60 \text{ m}^3;$$

$$P = 1,1 + 0,2 = 1,3 \text{ bara}$$

$$V_u = 1,60 \times 0,0287 \times 999,7 = 45,90 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 45,90 \times \frac{2,5 + 1,0}{2,5 - 1,0} = 107,1 \text{ dm}^3$$

Pozostawia się istniejące naczynie wzbiorcze typu **N 250**.

Rura wzbiorcza:

$$d = 0,7 \times \sqrt{45,90} = 4,74 \text{ mm} \Rightarrow 25 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę wzbiorczej rury bezpieczeństwa dn-25 mm zgodnie z obliczeniami i PN B- 02414.

Dobór zaworu bezpieczeństwa:

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu SVH- 1915 – dn-25 mm, $P_o = 0,25$ MPa zgodnie z tabelą SYR.

9.5 Dobór pompy obiegowej

- wydajność

$$G_p = \frac{1,15 \times 128\,209}{(80-60) \times 1000} = 7,37 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wysokość podnoszenia pomp:

opory kotła	- 5,0 kPa
opory zaworu mieszającego	- 4,0 kPa
opory pomp i połączeń	- 3,0 kPa
opory sprzęgła	- 1,0 kPa

Razem **13,0 kPa**

$$H_p = 1,2 \times 13 = 16 \text{ kPa} \quad (1,6 \text{ m. sł.wody})$$

W obiegu projektuje się pompę nowej generacji typu **Startos 40/1-4**

9.6 Dobór zaworu mieszającego

$$G = 6,41 \text{ m}^3/\text{m} \quad dp = 4 \text{ kPa}$$

$$Kvs = 40 \text{ m}^3/\text{h} \quad dn = 50 \text{ mm}$$

Dobrano zawór 4-drogowy typu VRG141 z siłownikiem ARA 661.

9.7 Wentylacja nawiewna

F_p - pole powierzchni otworu nawiewnego (cm^2),

M_c - moc kotłowni (kW); $M_c = 186$ kW,

$$F_p = 186 \times 5 \quad (\text{cm}^2)$$

$$F_p = 930 \text{ cm}^2$$

Przyjęto kanał nawiewny typu "Z" z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju 30 x 35 cm i powierzchni 1050 cm^2 , umieszczony w ścianie zewnętrznej. Dolną krawędź kanału wentylacji nawiewnej przewidzieć na wysokości max. 300 cm nad posadzką kotłowni.

9.8 Wentylacja wywiewna kotłowni

Przekrój otworu wentylacji wywiewnej powinien wynosić połowę przekroju otworu nawiewnego, Zastosować wywiew o przekroju 23x23 cm zlokalizowany w ścianie zewnętrznej.

9.10 Komin

Należy wykonać komin zewnętrzny okrągły $\varnothing 350\text{mm}$ dwuścienny izolowany np. typu MKDZ. Kocioł z kominem podłączyć za pomocą czopucha $\varnothing 350\text{mm}$. Po podłączeniu czopucha a przed podłączeniem kotła należy sprawdzić ciąg kominowy który musi wynosić 0,45 mbara. W dolnej części komina zastosować wyczystkę.

Wylot komina musi znajdować się co najmniej 0,6 m powyżej kalenicy dachu.

UWAGI:

Z uwagi na fakt, że kotłownia pracuje w układzie zamkniętym dopuszcza się zastosowanie kotła wyłącznie z wbudowaną węzownicą schładzającą oraz kompletną armaturą zabezpieczającą umożliwiającą montaż w układzie zamkniętym.

Wymienione w dokumentacji projektowej urządzenia i materiały odniesione do konkretnych producentów jak również nazwy firm dostawców i producentów należy traktować jako służące do określenia parametrów przedmiotu zamówienia poprzez podanie oczekiwanego standardu. Dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych pochodzących od innych wytwórców z zastrzeżeniem, że nie będą one jakościowo gorsze od wskazanych w projekcie oraz, że zagwarantują dotrzymanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych oraz będą posiadać wszystkie niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania.

W przypadku zastosowania innych niż podane w dokumentacji projektowej urządzeń, materiałów i technologii wykonawca przedmiotu zamówienia odpowiadać będzie za ich dobór, a zakresie jego obowiązków znajdować się będzie ewentualna weryfikacja dokumentacji projektowej dokonana na własny koszt.

III. Zestawienie ważniejszych materiałów

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość
1	Kocioł na paliwo stałe typu biomasa Bioplex HL160 o mocy 186 kW z automatycznym podajnikiem paliwa, palnikiem i regulatorem kotłowym Ecomax 800R (wersja do układu zamkniętego z węzownicą schładzającą).	1
2	Czujnik temperatury wody kotłowej	1
3	Czujnik temperatury	2
4	Czujnik temperatury zewnętrznej	1
5	Termostat bezpieczeństwa STB	1
6	Naczynie wzbiorcze przeponowe N250, p=0,3 MPa - istniejące	1
7	Szybkozłączka SU-1"	1
8	Mieszacz 4-drogowy VRG141, dn-50 mm, kvs-40,0 m ³ /h z napędem elektrycznym 3-punktowym typu ARA661	1
9	Pompa obiegowa c.o. typu Stratos 40/1-4, 1x230V,	1
10	Filtr siatkowy FS-1, dn-65 mm	2
11	Reduktor ciśnienia typ 315, dn-15 mm	1
12	Zawór zwrotny dn-65 mm	2
13	Zawór zwrotny dn-20 mm	1
14	Zawór zwrotny dn-15 mm	1
15	Sprzęgło hydrauliczne SP 65/200	1
16	Zawór bezpieczeństwa SYR 25/32 mm, p _o =0,25 MPa	1
17	Manometr tarczowy 0-1,0 MPa z kurkiem manometrycznym P _z =1,0 MPa	5
18	Zawór kulowy (gwintowany) do wody ciepłej i zimnej dn-65 mm, p=1,0 MPa	4
19	j.w. lecz dn-25 mm	1
20	j.w. lecz dn-15 mm	2
21	Termometr prosty techniczny 0-100°C	2
22	Filtr siatkowy FS-3, dn-20 mm	1
23	Zawór termostatyczny zabezpieczający przed przegrzewem BVTS, dn-20 mm – (opcja NZ dostarczana z kotłem)	1
24	Czopuch z blachy kwasoodpornej (izolowany) o średnicy ø350 mm,	3 mb
25	Stacja uzdatniania wody	1
26	Komin zewnętrzny systemowy MKDZ dwuścienny izolowany o średnicy 350mm	15 mb

Pozostałe elementy i urządzenia należy dobrać na etapie budowy.

IV. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Termomodernizacja oraz przebudowa wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania (wymiana kotłowni c.o.) Zespołu Szkół Publicznych w Nowym Mieszewie

Nowe Miszewo, dz. nr 78/10, obręb: 0025 Nowe Miszewo

Przebudowa kotłowni olejowej na kotłownię na paliwo stałe – Gimnazjum

Imię i nazwisko [nazwa inwestora] oraz adres:

Gmina Bodzanów

09-470 Bodzanów, ul. Bankowa 7

***Imię i nazwisko oraz adres
projektanta sporządzającego informację:***

mgr inż. Tomasz Sęczkowski

09-520 Łąck

Grabina 47/10

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

Przebudowa kotłowni olejowej na kotłownię na paliwo stałe w termomodernizowanym Zespole Szkół Publicznych (Gimnazjum) w Nowym Miszewie, dz. nr 78/10. Prace przy realizacji zadania zostaną wykonane w jednym etapie.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Teren objęty opracowaniem jest zabudowany obiektami oświatowymi (Szkoła Podstawowa i Gimnazjum) wraz z towarzyszącą im infrastrukturą techniczną.

3. Wykazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W budynku objętym opracowaniem należy zachować szczególną ostrożność podczas robót wykonywanych w pobliżu kabli energetycznych usytuowanych wzdłuż i poprzek projektowanych inwestycji. Prace wykonywane w pobliżu rusztowań również mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia osób znajdujących się w ich zasięgu. Nieprofesjonalne prowadzenie robót w pobliżu w/w elementów może stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

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

Zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi występować będzie podczas:

- prac prowadzonych na wysokościach,
- użytkowania sprzętu mechanicznego oraz środków transportu kołowego,
- zagrożenie wybuchem przy używaniu otwartego ognia,
- niebezpieczeństwa wynikające z przebywania na rusztowaniach.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych instalacji wewnętrznych:

- upadek pracownika z wysokości;
- przygniecenie pracownika maszynami i urządzeniami technicznymi,
- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Ponadto przed przystąpieniem do pracy należy dokonać wszelkich, niezbędnych uzgodnień i oznakowań terenu budowy oraz przeprowadzić instruktaż stanowiskowy pracowników.

5. Wskazanie sposobu 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 wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania 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. Szkolenie powinno być przeprowadzone przez osoby mające odpowiednie kwalifikacje formalne do jego poprowadzenia. Pracownicy powinni go wysłuchać i potwierdzić ten fakt własnoręcznym podpisem.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w sferach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii lub innych zagrożeń.

Całość zamierzenia inwestycyjnego należy wygrodzić, celem uniemożliwienia przebywania na terenie budowy osób postronnych.

Przed przystąpieniem do robót należy opracować i zatwierdzić projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzonych robót.

Poszczególne rodzaje robót powinni wykonać pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje zawodowe przypisane do danego stanowiska.

Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym powinny być ubrane w odzież ostrzegawczą o barwie pomarańczowej, wyposażoną w elementy odbłaskowe.

Materiały do budowy powinny posiadać atest producenta – reprezentatywny dla zbioru stosowanego na budowie i właściwe dokumenty dotyczące konkretnej roboty.

W miejscu wykonywania robót budowlanych zabrania się przebywania osób postronnych.

Na wypadek zagrożenia należy opuścić miejsce robót najkrótszą możliwą drogą prowadzącą poza strefę zagrożenia.

Należy także zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Na terenie budowy należy umieścić tablicę informacyjną z telefonami alarmowymi.