

PROJEKT
BUDOWLANO-WYKONAWCZY
BRANŻA SANITARNA
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Inwestycja: **ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
USŁUGOWO – MAGAZYNOWEGO O CZĘŚĆ
BIUROWO – USŁUGOWĄ**

Adres inwestycji: ul. Słowackiego 5, działka nr 4632/4 08-500 Ryki

Inwestor: PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ I MIESZKANIOWEJ
W RYKACH SP. Z O.O.
ul. Słowackiego 5, 08-500 Ryki

Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Nr upr	Podpis
Projektował	mgr inż. Jerzy Banczer	486/87/WŁ	
Sprawdziła	mgr inż. Hanna Marczuk	61/Lb/97	

Sierpień 2016

 PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO – HANDLOWE „SANeko”

mgr inż. Jerzy Banczer
tel. 600 327 103, e-mail: saneko@o2.pl
Babin 207, 24-200 Bełżyce, NIP 725 117 64 09, REGON 431180681

Zawartość opracowania

Opis techniczny

1. Strona tytułowa	str. 1
2. Dane ogólne	str. 2
3. Podstawa opracowania	str. 2
4. Przedmiot i zakres opracowania	str. 2
5. Opis przyjętego rozwiązania	str. 3-6
6. Zapotrzebowanie ciepła	str. 6
7. Próba instalacji	str. 7
8. Dobór pompy i naczynia wzbiorczego	str. 7
9. Wytyczne branżowe	str. 9
10. Uwagi końcowe	str. 9
11. Informacja BLOZ	str. 10-12

Część rysunkowa

1. Rys. S-CO1 Rzut parteru, 1:100
2. Rys. S-CO2 Rzut I piętra, 1:100
3. Rys. S-CO3 Rozwinięcie, 1:50
4. Rys. S-CO4 Schemat podłączenia podgrzewacza,-

1. DANE OGÓLNE

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie instalacji centralnego ogrzewania zasilającej grzejniki zasilanej z nowoprojektowanej kotłowni.

Charakterystyka i przeznaczenie budynku

Nowo projektowany budynek przewidziano jako rozbudowę istniejącego obiektu halowego dostosowanego do współczesnych wymagań użytkowych. Budynek powstanie w miejscu po demontażu i rozbiórce istniejących pawilonów handlowych oraz rozebranych pierwszym licząc od ulicy Słowackiego segmente hali. Forma budynku sprowadza się do postaci dwóch prostopadłościanów – pierwszy o bokach 18.25m x 19.90 i wysokości 8.45m i drugim ustawionym na nim o wymiarach 6.10 x 8.80m x 3.50m (kondygnacja techniczna, trzon klatki schodowej).

Jest to budynek usługowo- handlowy, dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony. Wejście do budynku przewidziano od strony zachodniej.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z inwestorem
- inwentaryzacja istniejących obiektów
- wizja lokalna w terenie
- koncepcja programowo przestrzenna
- mapa do celów projektowych GK.6640.106.2016 (dz. Nr ew. 4362/4)
- wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Ryki, GK.6727.1.7.2016, Urząd Miejski w Rykach z dn. 29.01.2016r.
- postanowienie ZDP w Rykach z dn. 09.02.2015r. nr: ZDP.2211.1.2016
- opinia geotechniczna, opracowanie inż. Maciej Flak, sierpień 2016
- uzgodnienia międzybranżowe
- robocze uzgodnienia z inwestorem

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

W ramach niniejszego projektu przewiduje się:

- dobór i rozprowadzenie rurociągów c.o.,
- lokalizację grzejników i szafek rozdzielaczowych,
- dobór grzejników,
- dobór nastaw zaworów termostatycznych i regulatorów różnicy ciśnienia.



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO – HANDLOWE „SANEKO”

mgr inż. Jerzy Bancer

tel. 600 327 103, e-mail: saneko@o2.pl

Babin 207, 24-200 Bełżyce, NIP 725 117 64 09, REGON 431180681

4. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA

4.1. Opis ogólny

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną dwururową z rozdziałem dolnym dla budynku usługowo- biurowego w układzie rozdzielczowym z wykorzystaniem tradycyjnych grzejników stalowych płytowych oraz grzejników łazienkowych. Przepływ czynnika w obiegu instalacji będzie wymuszała pompa. Nadmiar ciśnienia na grzejnikach będą dławiły zawory termostatyczne z dobraną nastawą wstępną. Parametry czynnika grzejnego wynoszą $75^{\circ}\text{C}/55^{\circ}\text{C}$, a całkowita pojemność instalacji $V_c=335\text{ dm}^3$.

Głównym źródłem ciepła w instalacji centralnego ogrzewania jest kocioł Logamax plus GB162 V2 65 firmy Buderus.

4.2. Opis pomieszczenia kotłowni

Kotłownię zaplanowano na parterze, w pomieszczeniu numer 1.11, o powierzchni 6.62 m^2 i kubaturze $23,40\text{ m}^3$. Jest to pomieszczenie przeznaczone na stały pobyt ludzi. Pomieszczenie kotłowni posiada dwoje drzwi o wymiarach $0,9 \times 2,0\text{ m}$ oraz dwie ściany zewnętrzne. Podłoga pomieszczenia jest niepalna, odporna na uderzenia mechaniczne, zaprojektowana ze spadkiem w kierunku wpustu podłogowego, znajdującego się w centrum pomieszczenia. Pomieszczenie jest wyposażone w instalację wodociągową i kanalizacyjną oraz instalację elektryczną zasilającą kocioł. Przewidziano naturalne i sztuczne oświetlenie. Doprowadzenie świeżego powietrza do pomieszczenia odbywa się za pomocą kanału zetowego, którego kratka nawiewna o wymiarach $300 \times 100\text{ mm}$ znajduje się $0,3\text{ m}$ nad podłogą. Wywiew z pomieszczenia kotłowni realizowany będzie kanałem wentylacyjnym $200 \times 100\text{ mm}$. Otwór wentylacji wywiewnej powinien być umieszczony możliwie blisko stropu. Spaliny z kotła odprowadzone będą indywidualnym przewodem spalinowym. W kotłowni zlokalizowane jest główne źródło ciepła – wiszący kocioł jednofunkcyjny, gazowy kocioł kondensacyjny Logamax plus GB162 V2 65 firmy Buderus zawieszony na wysokości $1,5\text{ m}$ nad podłogą. Wymiary kotła (wraz z grupą przyłączy) to $1300 \times 520 \times 465\text{ mm}$. Jego moc cieplna zawiera się w granicach $14,6 - 62\text{ kW}$. W skład grupy przyłączywej wchodzi: pompa, zawór bezpieczeństwa 4 [bar] , zawór gazowy, zawory odcinające, zawór zwrotny, manometr, przyłącze do zewnętrznego naczynia wzbiorczego, zawór do napełniania i spustu.

4.3 Sposób prowadzenia przewodów

Rurociągi c.o. z kotłowni prowadzone pod stropem korytarzy i w bruzdach ściennych (piony) do rozdzielaczy umieszczonych w szafkach podtynkowych, wykonane będą z rur stalowych ze szwem wg normy PN-74/H-74244.

Rozdzielacze połączyć z grzejnikami za pomocą rur wielowarstwowych firmy Herz typu HT/PE-RT z wkładką aluminiową o maksymalnej temperaturze pracy $T_{\text{max}} = 95^{\circ}\text{C}$ i maksymalnym ciśnieniu $P_{\text{max}} = 1,0\text{ MPa}$. Rury wielowarstwowe prowadzić w szlachcie

podłogowej. Sposób prowadzenia musi umożliwiać kompensację wydłużeń cieplnych rur. Przy kolizjach rury c.o. należy prowadzić pod przewodami pozostałych instalacji co ma zapobiec powstawaniu zasyfonowań.

Rury wielowarstwowe z rurami stalowymi należy łączyć za pomocą mosiężnych kształtek w systemie zaprasowanym. Rury stalowe należy łączyć za pomocą złączek gwintowanych, a rury wielowarstwowe przy pomocy łączników z PPSU nasuwanych praską. Połączenie przewodów z armaturą należy wykonać z wykorzystaniem kształtek przejściowych z gwintem.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych które należy wypełnić kitem plastycznym. W tulejach ochronnych nie mogą występować połączenia przewodów, tuleje muszą wystawać poza lico przegrody 2 cm dla poziomych i 5 cm dla pionowych ścian. Grubość izolacji należy przyjąć zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422). Grubość izolacji cieplnej przedstawiono w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Podpory stałe (uchwyty) oraz podpory przesuwne (wsporniki lub wieszaki) podtrzymujące orurowanie przy suficie montowane będą w rozstawieniu zgodnym z wytycznymi producenta, sugerowane rozstawienie:

Średnica przewodu	Maksymalny rozstaw podpór [cm]
DN 15	200
DN 20	250
DN 25	300
DN 32	300
DN 40	300

DN 50	300
DN 63	300

Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne, osiowe przesuwanie się rur. Rury należy prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła. W najniższych punktach należy zapewnić odwodnienia, a w najwyższych możliwość odpowietrzenia.

Nie wolno prowadzić przewodów instalacji grzewczej powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wody grzewczej od przewodów elektrycznych powinna wynosić 10 cm.

4.4. Grzejniki

Dobrano grzejniki stalowe płytowe typu Ventil Compact CV 11-60, Ventil Compact CV 22-60, Ventil Compact CV 33-60 oraz Ventil Compact CV21S-60 firmy Purmo z wbudowanymi zaworami termostatycznymi, zasilane od dołu oraz rozmieszczone przy oknach. W pomieszczeniach o podwyższonym ryzyku korozyjności należy zastosować grzejniki podwójnie ocynkowane lub w inny sposób zabezpieczone antykorozyjnie. Dolna krawędź grzejnika powinna znajdować się 20 cm nad podłogą (z wyjątkiem grzejników w toalecie dla niepełnosprawnych, w której przewidziano grzejnik 1,35 m nad podłogą). Każdy grzejnik powinien być wyposażony w zawór odcinający kątowy typu RLV-KS (lub inny o podobnym działaniu) w celu umożliwienia odłączenia grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji.

4.5. Armatura

Każdy grzejnik powinien być wyposażony w zawór termostatyczny oraz zawór odcinający kątowy typu RLV-KS (lub inny o podobnym działaniu) w celu umożliwienia odłączenia grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji. Rozdzielacze powinny być wyposażone w zawory odcinające na każdym odgałęzieniu oraz odpowietrzenie. Zawory odcinające należy przyłączać bezpośrednio do rozdzielaczy za pomocą mufy gwintowanej.

Nastawy zaworów termostatycznych podano przy opisie grzejników na rzucie i rozwinięciu.

Nadmiar ciśnienia w instalacji należy dławić za pomocą regulatorów różnicy ciśnienia typ ASV-PV- G (lub inny o podobnym działaniu) zamontowanych na pionach na przewodach powrotu.

Na pionach na przewodach zasilania należy umieścić zawory odcinające typu ASV-I (lub inny o podobnym działaniu).

5. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA

Obliczenie zapotrzebowania ciepła przeprowadzono za pomocą programu Purmo OZC 6.5. zgodnie z normami PN-EN ISO 6946:1998PZ i PN-B-03406:1994 i znajduje się w egzemplarzu archiwalnym w siedzibie firmy. Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła wynosi $Q_{co}=51,7$ kW.

Temperatury pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12831:2006 oraz wytycznymi branżowymi:

- hall, klatka schodowa, korytarz +16 °C,

- toaleta +20 °C,
- lokale biurowe +20 °C.

UWAGI:

P.U.H. „SANEKO” Wszelkie zmiany instalacji centralnego ogrzewania powodujące zmiany bilansu należy uzgodnić z inżynierem sanitarnym. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - część II – Roboty budowlane”

6. PRÓBA INSTALACJI

Po zakończeniu prac montażowych należy dokonać odbioru technicznego instalacji c.o. W tym celu trzeba przeprowadzić badanie szczelności instalacji, sprawdzić zgodność wykonania instalacji centralnego ogrzewania z dokumentacją, a więc zgodność średnic rur, spadki poziomów instalacji c.o.. Próba ciśnienia c.o. jest próbą wodną w stanie zimnym i w stanie gorącym.

Próba wodna na zimno: napełnić instalację c.o. wodą zimną po uprzednim jej przepłukaniu, podwyższyć ciśnienie w instalacji do $p_r + 0,2$ MPa. Obserwować przez 20 min czy nie ma spadku ciśnienia, rozerwania rur lub wydostawania się kropel wody. Gdy to nie nastąpi – instalacja centralnego ogrzewania może zostać uznana za szczelną.

Próba na gorąco: ogrzać instalację do temp. najwyższej pracy tj. 90°C.

- wytworzyć ciśnienie $p_p = 0,4$ MPa w instalacji c.o.
- uruchomić pompę centralnego ogrzewania
- następnie ochłodzić instalację do temperatury otoczenia i powtórnie ją ogrzać.

Jeżeli nie wystąpi podczas tak przeprowadzonej próby rozerwanie lub przeciek instalacji c.o., to można instalację c.o. uznać za szczelną i nadającą się do eksploatacji. Próby należy przeprowadzić przy uruchomionym źródle ciepła. Należy sprawdzić czy wszystkie emiterzy ciepła pracują dobrze tj. czy grzeją równomiernie, całą powierzchnią. Instalacja winna pracować przynajmniej 72 – godziny przed przystąpieniem do próby na gorąco. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować przy pomocy manometru montowanego w możliwie najniższym punkcie instalacji jednocześnie nie dopuszczając do przekroczenia jego maksymalnej wartości.

Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru Instalacji ogrzewczych pkt 11.2, tabl. 10 i 11 oraz pkt 11.9 oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Po przeprowadzeniu powyższych prób należy spisać protokół odbioru instalacji c.o. pomiędzy wykonawcą a użytkownikiem.



PRZEDSIĘBIORSTWO USUGOWO – HANDLOWE „SANEKO”

mgr inż. Jerzy Bancer

tel. 600 327 103, e-mail: saneko@o2.pl

Babin 207, 24-200 Bełżyce, NIP 725 117 64 09, REGON 431180681

7. DOBÓR POMPY I NACZYNIA WZBIORCZEGO

Dobór pompy

Numer		dP	G	H	V	T	Ro	dP H2O	H H2O
Pion	Dział.	Pa	kg/s	m	m3/h	°C	kg/m3	Pa	m
R1	1	21456	0.618	2.22	2.26	54.0	986	21456	2.22

$$V = 2,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opory w obiegu

$$\Delta p = 2,22 \text{ mH}_2\text{O}$$

Dobrano pompę obiegową typ ALPHA2 15-60 130 firmy GRUNDFOS.

Dopuszczalne jest stosowanie innych wyrobów np. WILO, OMNIGENA, LFP LESZNO bądź dowolnego innego producenta, jednak produkt musi charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż urządzenia przyjęte w projekcie.

Dobór naczynia wzbiorczego

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V \cdot \rho_{t1} \cdot \Delta V [\text{dm}^3]$$

$$V_u = 0,335 \cdot 999,7 \cdot 0,0256 = 8,57 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego:

$$V_c = V_u \cdot \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P_{\min}} [\text{dm}^3]$$

[bar]

$$P_{st} = \frac{\rho \cdot g \cdot h}{10^5} [\text{bar}]$$

$$p_{st} = \frac{3,5 \cdot 9,81 \cdot 999,7}{10^5} = 0,34$$

$$p_{\min} = 0,34 + 0,2 = 0,52 \text{ bar}$$

$$V_c = 8,57 \cdot \frac{6 + 1}{6 - 0,52} = 10,9 \approx 11 \text{ dm}^3$$

Średnica rury wzbiorczej

$$d_{WZB} = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} [\text{mm}] \quad (4.9)$$

$$d_{WZB} = 0,7 \cdot \sqrt{8,57} \approx 2,05 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę 20 mm.

Na podstawie obliczonej całkowitej pojemności wodnej dobrano naczynie wzbiorcze firmy Reflex typ NG o pojemności 12 dm³.

8. WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ

- branża elektryczna: należy zapewnić oświetlenie sztuczne pomieszczenia; doprowadzenie energii elektrycznej (gniazdo 220V);
- branża budowlana: w konstrukcji przewidzieć otwór kanału zetowego; przewód wentylacyjny i spalinowy; biały kolor ścian; drzwi z okuciem blaszanym otwierane na zewnątrz; posadzka ze spadkiem w kierunku wpustu podłogowego; klasa odporności ogniowej ścian i podłogi EI 60.
- branża sanitarna: przewidzieć wpust podłogowy podłączony do inst. kanalizacyjnej; doprowadzenie wody do zaworu z możliwością podłączenia węża.

9. UWAGI KOŃCOWE

- Instalację wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi przepisami oraz Wymagania Techniczne CORBTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.
- Wszystkie urządzenia winne być dostarczone na plac budowy wraz z Dokumentacją Techniczno – Ruchową.
- Urządzenia montować zgodnie z wytycznymi producenta.
- Wszystkie użyte w projekcie nazwy własne materiałów i urządzeń oraz znaki towarowe zostały przywołane przykładowo dla potrzeb rozwiązań technicznych umożliwiających realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi i materiałowymi o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zmiany oraz dostosowania pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zamiennikami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.
- Wszystkie użyte materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty lub deklaracje zgodności.
- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- Przy wykonywaniu robót budowlano instalacyjnych, bezwzględnie zachować przepisy BHP.
- Poszczególne urządzenia i automatyka powinny być wyprodukowane i dostarczone przez jednego producenta



PRZEDSIĘBIORSTWO USUGOWO – HANDLOWE „SANEKO”

mgr inż. Jerzy Bancer

tel. 600 327 103, e-mail: saneko@o2.pl

Babin 207, 24-200 Bełżyce, NIP 725 117 64 09, REGON 431180681

- Wszystkie materiały, urządzenia i elementy muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).
- W trakcie montażu i eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.
- Pozostałe dane dotyczące projektu zawarte są w części rysunkowej.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Rozbudowa istniejącego budynku usługowo-
magazynowego o część biurowo-usługową
Ryki, ul. Słowackiego 5, dz. nr 4632/4, obręb 1

Inwestor:



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO – HANDLOWE „SANeko”

mgr inż. Jerzy Bancer

tel. 600 327 103, e-mail: saneko@o2.pl

Babin 207, 24-200 Bełżyce, NIP 725 117 64 09, REGON 431180681

Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia zostało wykonane na podstawie:

art. 21a ust.4 ustawy z dnia 7.07.1994 – Prawo budowlane (Dz.U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.)

Zakres robót oraz kolejność ich realizacji:

- Wykonanie bruzd i przekuć przez ściany i stropy
- Montaż urządzeń instalacji centralnego ogrzewania
- Ułożenie projektowanych instalacji wraz z podłączeniem przewodów oraz izolacji
- Wykonanie płukań, prób uruchomienia, regulacji, szczelności i odbiorów

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie instalacji centralnego ogrzewania należy uważać na skrzyżowania z instalacją elektryczną.

Warunki BHP przy budowie instalacji:

Budowa instalacji nie stanowi większego zagrożenia dla bezpieczeństwa zdrowia i życia, toteż należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, które będą obejmowały przede wszystkim stosowanie się do instrukcji stanowiskowych. Przed rozpoczęciem prac należy dokonać szkolenia pracowników. Główne zagrożenia wpływające na warunki BHP występujące w trakcie budowy to:

- Możliwość skaleczeń, zadrapań i poparzeń przy docinaniu rur, montażu urządzeń
- Możliwość uszkodzenia wzroku z powodu wydobywających się iskier lub opiłków
- Możliwość zatruć związkami chemicznymi
- Porażenie prądem przy używaniu narzędzi elektrycznych
- Porażenie prądem przez elementy urządzeń grzewczych podłączonych do zasilania elektrycznego

Uwagi:

- Kierownik budowy winien zapewnić organizację pracy oraz stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed mogącymi nastąpić wypadkami. Do jego obowiązków należy przeszkolenie pracowników w zakresie BHP, bieżąca likwidacja zagrożeń dla zdrowia oraz życia pracowników przez stosowanie materiałów i technologii.
- Osoby pracujące na budowie powinny być wyposażone w odpowiednie środki ochrony tj. obuwie ochronne, odzież roboczą, środki ochrony osobistej (mają zabezpieczyć przed upadkiem z wysokości, uszkodzeniami ciała, w szczególności głowy, twarzy oraz zmysłów – wzroku, słuchu)
- Jeśli zostanie stwierdzone bezpośrednie zagrożenie dla życia należy niezwłocznie przerwać pracę do momentu usunięcia niebezpieczeństwa.
- W celu zapewnienia niezbędnego zabezpieczenia w czasie prowadzonych prac, miejsce budowy należy wyposażyć w plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowany dla konkretnych warunków, wygrodzenie bezpiecznej strefy pracy sprzętu mechanicznego, ustawienie tablic ostrzegawczych, ustawienie sprzętu p.poż w odpowiednich miejscach, zadbać o bezpieczeństwo na drogach technologicznych.
- Materiały budowlane należy składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym, zabezpieczonym przed dostępem osób niepowołanych. Preparaty i substancje chemiczne magazynować w pomieszczeniach wentylowanych, butle z gazami niebezpiecznymi zabezpieczyć przed upadkiem i nagrzaniem.
- W planie należy uwzględnić miejsce składowania dokumentacji oraz innych dokumentów niezbędnych w realizacji zadania.