

„PROEKO” PRACOWNIA PROJEKTOWA

Wojciech Brewczyński

44-200 RYBNIK ul. Rudzka 28 , tel.(0-32) 4222188, 4227664, 0609095214

Konto bankowe: BSK o/ Rybnik nr 23105013441000000403520364

REGON 272275810 ; NIP 642-207-02-91

EGZEMPLARZ: 1

Temat opracowania:

ROZBUDOWA INSTALACJI O INFRASTRUKTURĘ SŁUŻĄCĄ DO PRODUKCJI ENERGII POCHODZĄCEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH W KOMPLEKSIE SPORTOWYM W SOSNOWCU PRZY ALEI MIRECKIEGO 31

PROJEKT BUDOWLANY

Obiekt: Kompleks Sportowy przy Alei Mireckiego 31 w Sosnowcu

Inwestor: Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Sosnowcu
 ul. 3 Maja 41
 41-200 Sosnowiec

Zespół projektowy:

Tytuł, Imię , Nazwisko	Podpis	Nr upr.
mgr inż. Wojciech BREWCZYŃSKI		1768/94
mgr inż. Izabela GROBORZ-MUSIK		430/88
inż. Tadeusz JAŚKIEWICZ		79/77/Op
mgr inż. Andrzej BĄCZKOWICZ		217/92

Listopad 2014 r.

INSTALACJE SANITARNE I KONSTRUKCJA

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Opis techniczny
 - 1.1 Przedmiot i cel opracowania
 - 1.2 Zakres i podstawa opracowania
 - 1.3 Opis stanu aktualnego instalacji przygotowania cwu
 - 1.4 Bilans zużycia cwu - stan obecny i docelowy
 - 1.5 Opis ogólny rozwiązania instalacji
 - 1.6 Bilans zapotrzebowania ciepła
 - 1.7 Efekt energetyczny i ekologiczny
2. Wytyczne wykonania robót budowlanych, instalacyjnych i montażowych
 - 2.1 Montaż kolektorów na dachu budynku
 - 2.1.1 **Ocena techniczna konstrukcji**
 - 2.1.2 Montaż kolektorów
 - 2.2 Montaż orurowania – w obrębie kolektorów na dachu budynku
 - 2.3 Montaż rur zbiorczych nośnika ciepła
 - 2.4 Montaż urządzeń i orurowań w kotłowni
 - 2.5 Płukanie orurowania i próby szczelności
 - 2.6 Malowanie rur stalowych
 - 2.7 Ocieplenie rur
 - 2.8 Okucie rur blachą
 - 2.9 Napełnienie instalacji nośnikiem ciepła
3. Wytyczne elektryczne
4. Odbiory techniczne końcowe.
5. Dobór urządzeń do instalacji
 - 5.1 Kolektory słoneczne
 - 5.2 Podgrzewacz wężownicowy
 - 5.3 Zespół pompowo sterowniczy
 - 5.4 Naczynia przeponowe
 - 5.5 Zawór bezpieczeństwa ZB2
 - 5.6 Pompa obiegowa PP
6. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska

Informacja BIOZ

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Nr rys.	Nazwa rysunku
01	Plan sytuacyjny
02	Rozmieszczenie kolektorów i orurowania na dachu
03	Rury zbiorcze nośnika ciepła od kolektorów do kotłowni
04	Rozmieszczenie urządzeń w kotłowni

ZAŁĄCZNIKI

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1.Opis techniczny

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy rozbudowy instalacji o infrastrukturę służącą do produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w Kompleksie Sportowym w Sosnowcu Przy Alei Mireckiego 31.

Celem jest wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania wody na potrzeby socjalne i przez to zmniejszenie zużycia gazu w kotłowni własnej obiektu.

1.2 Zakres i podstawa opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- Projekt wykonawczy instalacji słonecznej do wspomaganie ogrzewania wody użytkowej na potrzeby obiektu.
- Projekt elektryczny siły i AKP instalacji.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.
- Kosztorys inwestorski z przedmiarem robót dla całego zadania

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa na opracowanie projektu
- Koncepcja technologiczna instalacji słonecznej dla tego obiektu, opracowana przez P.P. PROEKO w Rybniku.
- Podkłady projektowe przekazane przez Inwestora – mapa sytuacyjna obiektu i dokumentacja architektoniczna obiektu.
- Uzgodnienia techniczne z Inwestorem dokonywane w czasie projektowania instalacji.
- Obowiązujące przepisy ogólne budowlane i PN branżowe.

1.3 Opis stanu aktualnego instalacji przygotowania cwu.

W kompleksie sportowym przy Al. Mireckiego w Sosnowcu znajduje się budynek o charakterze szatniowo-administracyjnym, w którym zlokalizowane są 4 szatnie z natryskami, po 13 natrysków w obu szatniach.

Budynek parterowy, murowany z dachem żelbetowym z pokryciem bitumicznym.

W budynku, w jego części środkowej w pomieszczeniu poniżej parteru, jest kotłownia z kotłem gazowym dwufunkcyjnym typ Heat Master 101; 96,3 kW

Instalacja wewnętrzna cwu do natrysków w szatniach jest zasilana ciepłą wodą bezpośrednio z kotła gazowego.

1.4 Bilans zużycia cwu - stan obecny i docelowy.

Obiekt jest użytkowany całorocznie przy średniej dziennej liczbie użytkowników 75 osób.

Ilość osób korzystających z natrysków – do 100% użytkowników latem.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na produkcję cwu.

Do celów projektowych przyjęto się, że średnie zużycie cwu na 1 natrysk wynosi - 30 dm³ o temperaturze 45° C

Przy założeniu, że wszyscy uczestnicy biorą natryski, obliczeniowe zużycie cwu będzie:

$$V_{cwu} = 75 \times 0,030 \text{ m}^3 = 2,25 \text{ m}^3/\text{d}$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na ten cel będzie:

$$Q_{cwu} = 2,25 \times 41,7 \text{ kWh/m}^3 = 93,8 \text{ kWh/d}$$

Rzeczywiste średniodobowe zużycie ciepła na produkcję cwu w maju br. (obliczone na podstawie odczytu zużycia gazu ziemnego w kotłowni w okresie od 30.04 do 31.05 2014r.) było niższe od obliczeniowego i wynosiło:

$$Q_d = 210 \text{ m}^3 \times 9 \text{ kWh/m}^3 / 31 \text{ dni} = 61 \text{ kWh/d}$$

Docelowe zapotrzebowanie cwu.

W kotłowni obiektu nie ma oddzielnego licznika zużycia wody świeżej na potrzeby produkcji cwu.

Przyjęto, że docelowo w tym Obiekcie zużycie całodobowe cwu. utrzyma się na dotychczasowym poziomie obliczeniowym tj. $V_d = 2,25 \text{ m}^3/\text{d}$ w okresie lata.

1.5 Opis ogólny rozwiązania instalacji

Schemat ideowy zaprojektowanej instalacji dla tego obiektu jest pokazany na rys. 02.

W skład instalacji wchodzi:

- Bateria kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni czynnej $F_a = 27,3 \text{ m}^2$ na dachu budynku – rys. 03
- Węzeł słoneczny cwu z zespołem sterowniczo pompowym i węzownicowym podgrzewaczem wody.

Energia cieplna pozyskiwana przez kolektory słoneczne, przez krążenie nośnika ciepła – glikolu w obiegu zamkniętym kolektorowym, będzie ogrzewać wodę użytkową w podgrzewaczu pojemnościowym Z1. Przepływ gorącego nośnika ciepła przez węzownicowy wymiennik w podgrzewaczu wody jest wymuszony przez zespół pompowo sterowniczy wyposażony w pompę obiegową P1 i sterownik elektroniczny instalacji.

Woda ogrzana ciepłem z kolektorów przepływa do drugiego, istniejącego pojemnościowego podgrzewacza gazowego i dalej do pryszniców w szatni.

1.6 Bilans zapotrzebowania ciepła

Rzeczywiste dobowe zapotrzebowanie ciepłej wody do pryszniców w szatni w lecie wynosi średnio ok. $2,3 \text{ m}^3$. Zgodnie z koncepcją technologiczną dla tego obiektu, zapotrzebowanie ciepła na cwu, łącznie ze stratami ciepła w sieci wewnętrznej, wynosi $Q_d = 93,8 \text{ kWh/d}$.

1.7 Efekt energetyczny i ekologiczny

Do obliczeń symulacyjnych efektu energetycznego z instalacji wykorzystano program komputerowy GetSolar.

Efekt energetyczny z instalacji	15570 kWh/r. (56 GJ/r.)
Stopień pokrycia rocznego zapotrzeb. ciepła na cwu.	45,1 %
Sprawność ogólna instalacji w odbiorze energii słonecznej..	50,6 %
Przeciętny roczny zysk z kolektora	570kWh/m ²

Ecobilans

Oszczędność energii..... 19208 kWh/r

Zmniejszenie emisji CO₂ 3649 kg/r.

2 Wytyczne wykonania i odbioru robót

2.1 Montaż kolektorów na dachu budynku

2.1.1. Ocena techniczna konstrukcji

Konstrukcja żelbetowa budynku jest w bardzo dobrym stanie technicznym. Dodatkowe obciążenie zestawami kolektorów nie będzie miało zauważalnego wpływu na statykę budynku, nie zostaną przekroczone stany graniczne nośności ani użytkowania elementów stropodachu.

Nośność zamocowania i nacisk wywierany na poszycie dachu oszacowano w obliczeniach statycznych.

2.1.2. Montaż kolektorów

Bateria kolektorów o ogólnej powierzchni czynnej $F_a = 27,3 \text{ m}^2$ będzie się składać z 15 kolektorów słonecznych płaskich ustawionych na dachu budynku, w 3 rzędach po 5 sztuk.

Na dachach płaskich (dachy o nachyleniu połąci do 10st. w dowolnym kierunku) ocieplonych płytami z wełny mineralnej o gęstości nie mniejszej niż 60kg/m³ lub płytami ze styropianu o gęstości 20kg/m³ o grubości do 20cm pod dwoma warstwami papy asfaltowej wierzchniego krycia wszystkie rodzaje kolektorów należy ustawiać na konstrukcjach uniwersalnych producenta kolektorów. Wytrzymałość mechaniczna konstrukcji podporowej musi być zgodna z wymaganiami dla I strefy obciążenia wiatrem.

Konstrukcje uniwersalne należy montować w zestawy zgodnie z instrukcjami fabrycznymi.

Konstrukcje uniwersalne należy ustawiać na obciążnikach betonowych w postaci płyt o wymiarach 100x30x8cm klejonych do podłoża klejem bitumicznym. Stopy konstrukcji przykręcać do obciążników śrubami rozporowymi M8 o długości 75mm wg wytycznych producenta.

Tak przytwierdzone do połąci dachowej będą wywierać nacisk na dach pod obciążnikami ok.5MPa, co nie przekracza wytrzymałości podłoża na ściskanie. Siła odrywania stopy przy obciążeniu kolektora wiatrem nie przekracza siły potrzebnej do odspojenia obciążnika betonowego od pokrycia.

Kolektory na stelażach zmontować i uzbroić w osprzęt hydrauliczny kolektorów zgodnie z instrukcją fabryczną dostawcy.

2.2. Montaż orurowania w obrębie kolektorów na dachu budynku

Orurowanie zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 w gatunku R35 wg PN-89/H-84023

Schemat orurowania dla nośnika ciepła w obrębie kolektorów jest pokazany na rys. 03.

Rury łączyć przez spawanie gazowe w 3 klasie konstrukcji spawanych wg PN-87/M69008.

Roboty spawalnicze wykonać zgodnie z PN-92/M-34031.

Rury mocować w uchwytych metalowo gumowych przykręcanych śrubami do stelaży kolektorów.

Roboty montażowe rurociągów, badania i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych- Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

2.3. Montaż rur zbiorczych nośnika ciepła

Rury zbiorcze obiegu nośnika ciepła od kolektorów na dachu prowadzić po zewnętrznej ścianie budynku i mocować do ściany w uchwytych metalowo gumowych.

Przez ścianę budynku rury przeprowadzić w przepustach stalowych lub PCV i uszczelnić pianką poliuretanową.

Trasa prowadzenia rur zbiorczych nośnika ciepła od kolektorów na dachu do pomieszczenia kotłowni jest pokazana na rys. 05.

2.4 Montaż urządzeń i orurowania w kotłowni

Rozmieszczenie urządzeń instalacji w pomieszczeniu kotłowni jest przedstawione na rys. 06.

Orurowanie w obrębie zasobników wody pitnej cwu. zaprojektowano rurami PP PN10 i PN20.

Średnice rur połączeń hydraulicznych pomiędzy urządzeniami instalacji są oznaczone na schemacie ideowym rys. 02

2.5 Płukanie orurowania i próby szczelności

Rury obiegu nośnika ciepła, w całości lub odcinkami, oczyścić z ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych przez płukanie wodą pitną.

Próbę szczelności połączeń spawanych i połączeń gwintowych rur obiegu nośnika ciepła wykonać wodą pod ciśnieniem 0,6 MPa.

2.6 Malowanie rur stalowych

Rury stalowe czarne obiegów glikolowych zabezpieczyć przed korozją przez malowanie farbą ochronną.

Powierzchnie rur doprowadzić do stopnia przygotowania St3 wg PN ISO-8501-1.

Malować 3 warstwami do końcowej grubości pokrycia ok. 0,1 mm.

2.7 Ocieplenie rur

Izolacje termiczne rur stalowych w obrębie kolektorów słonecznych na dachu i wewnątrz budynku basenu w całości zaprojektowano o jednakowej grubości 30 mm.

2.8 Okucie rur blachą

Orurowanie obiegu nośnika ciepła w obrębie baterii kolektorów słonecznych i rur zbiorczych układanych na zewnątrz budynku okuć blachą aluminiową o grubości 0,5mm.

2.9 Napełnienie instalacji nośnikiem ciepła

Instalację napełnić nośnikiem ciepła – roztworem wodnym glikolu propylenowego.

Przed przystąpieniem do napełniania obiegu kolektorowego instalacji nośnikiem ciepła należy sprawdzić i wyregulować ciśnienie gazu w naczyniach przeponowych NP1 do wymaganego nadciśnienia 1,5 bar.

Instalację (obieg glikolowy) napełnić nośnikiem ciepła przy pomocy pompy ręcznej skrzydełkowej PS do wymaganego nadciśnienia glikolu w instalacji 2,5 bar.

Napełnienie i odpowietrzanie instalacji wykonać przed lub po zachodzie słońca, gdy nośnik ciepła w obiegu ma temperaturę pokojową.

3. Wytyczne elektryczne

Instalacje elektryczne oraz AKPiA wg działu CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA.

4. Odbiory techniczne końcowe

Do odbioru końcowego instalacji Wykonawca ma obowiązek przedstawić następujące dokumenty:

- Dziennik budowy
- Atesty, certyfikaty i zaświadczenia do urządzeń zainstalowanych.
- Protokoły odbiorów technicznych częściowych.
- Protokoły wykonanych badań odbiorczych.
- Dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających U.D.T.
- Gwarancje do zastosowanych urządzeń.
- Instrukcje obsługi.

5. Dobór urządzeń do instalacji

5.1. Kolektory słoneczne

Do obliczenia wielkości baterii kolektorów przyjęto następujące założenia:

- Dobowe zapotrzebowanie cwu w okresie lata $2,25 \text{ m}^3/\text{d}$, o temperaturze 45°C .
- Zys solarny dzienny z kolektora płaskiego do $3,5 \text{ kWh}/\text{m}^2$ (przy nasłonecznieniu $G = 1000 \text{ W}/\text{m}^2$ w lecie)

Potrzebna powierzchnia czynna F_a baterii kolektorów:

$F_a = 2,25 \times 41,7 \text{ kWh}/\text{m}^2 / 3,5 \text{ kWh}/\text{m}^2 = 26,9 \text{ m}^2$, co w przeliczeniu na liczbę kolektorów wynosi:

$L_k = 26,9 / 1,82 \text{ m}^2 = 14,78 \text{ szt}$

Przyjmuję, że bateria słoneczna będzie zbudowana z 15 kolektorów płaskich.

Bateria kolektorów o ogólnej powierzchni czynnej $F_a = 27,3 \text{ m}^2$ będzie się składać z 15 kolektorów słonecznych płaskich ustawionych na dachu budynku, w 3 rzędach po 5 szt. Rozmieszczenie kolektorów i schemat orurowania hydraulicznego jest pokazane na rys.03.

Zestawy kolektorów będą ustawione na konstrukcjach uniwersalnych ze stali ocynkowanej i aluminium oferowanych przez producenta. Konstrukcje uniwersalne należy ustawiać na obciążnikach betonowych w postaci płyt o wymiarach $100 \times 30 \times 8 \text{ cm}$ klejonych do podłoża klejem bitumicznym.

Parametry techniczne kolektora słonecznego płaskiego:

Wymiary $2018 \times 1037 \times 89 \text{ mm}$.

Powierzchnia czynna $1,82 \text{ m}^2$

Budowa	harfa pojedyncza
Absorber	aluminiowy z pokryciem selektywnym o absorpcji 95%
Sprawność optyczna η_0	0,827
Współczynnik strat	a1 3,247 W/m ² K
	a2 0,020 W/m ² K ²

5.2. Podgrzewacz węzownicowy

Założenia:

- całodzienny uzysk ciepła z baterii słonecznej
- $Q_d = 15 \times 1,82 \text{ m}^2 \times 3,5 \text{ kWh/m}^2 \text{ d} = 95,6 \text{ kWh/d}$
- max. temperatura cwu w podgrzewaczu 70 °C
- zużycie cwu w godzinach od 10⁰⁰ do 15⁰⁰ 40% zapotrzebowania dziennego.

$$V_p = 0,6 \times 95,6 / 68 \text{ kWh/m}^3 = 0,84 \text{ m}^3$$

Dobieram 1 zasobnik do wody użytkowej o pojemności 1000 dm³ z węzownicą o powierzchni wymiany ciepła 4,5 m².

5.3 Zespół pompowo sterowniczy

Do obiegu glikolowego baterii 15 kolektorów słonecznych dobrano zespół pompowo-sterowniczy w skład którego wchodzi następujące podzespoły:

- Pompa obiegowa nośnika ciepła
- Sterownik elektroniczny z czujnikami temperatury
- Zawór bezpieczeństwa dla obiegu nośnika ciepła-glikolu wielkość 3/4" ; 6 bar.

Instalacja solarna będzie wyposażona w pompę obiegową do glikolu o wydajności 1350 dm³/godzinę i zdolności pokonywania oporu hydraulicznego instalacji do 600 mbar i sterownik elektroniczny pompy obiegowej.

5.4. Naczynia przeponowe

Do obiegu nośnika ciepła z baterii 15 kolektorów słonecznych płaskich dobrano naczynie przeponowe do kompensacji rozszerzalności termicznej cieczy o pojemności 50 dm³ (do glikolu)

Do kompensacji rozszerzalności termicznej wody w podgrzewaczu węzownicowym o pojemności 1000dm³ dobrano naczynie przeponowe o pojemności 50 dm³ (do wody użytkowej).

5.5 Zawór bezpieczeństwa ZB2

Do podgrzewacza węzownicowego Z1 dobrano zawór bezpieczeństwa do cwu wielkość 3/4" ; 6 bar.

Średnica króćca dolotowego 14 mm.

5.6 Pompa obiegowa PP

Do przegrzewania wody w podgrzewaczu słonecznym Z1 dobrano pompę obiegową do ciepłej wody użytkowej.

Dane techniczne:

Przepływ max.: 4,0 m³/h

Max. wysokość podnoszenia: 3,5 m

6. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska

Projektowana inwestycja nie stwarza zagrożenia dla środowiska oraz zdrowia użytkowników sąsiednich obiektów.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Temat opracowania :

Rozbudowa instalacji o infrastrukturę służącą do produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w Kompleksie Sportowym w Sosnowcu Przy Alei Mireckiego 31

Obiekt: Kompleks Sportowy przy Alei Mireckiego 31 w Sosnowcu

Inwestor: Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Sosnowcu
 ul. 3 Maja 41
 41-200 Sosnowiec

Imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację :
mgr inż. Wojciech Brewczyński, ul. Rudzka 28, 44-200 Rybnik

Data : listopad 2014 r.

INFORMACJA BIOZ

1. Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bioz.

2. Opis zasadniczych robót

Przedmiotem omawianego przedsięwzięcia jest projekt rozbudowy instalacji o infrastrukturę służącą do produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w Kompleksie Sportowym w Sosnowcu Przy Alei Mireckiego 31.

3. Kolejność przewidywanych robót

- a) Montaż konstrukcji pod kolektory słoneczne, kolektorów słonecznych z orurowaniem;
- b) Montaż urządzeń instalacji solarnej w pomieszczeniu;
- c) Próby ciśnieniowe instalacji solarnej;
- d) Roboty związane z uruchomieniem instalacji solarnej.

4. Przewidywane zagrożenia

Najważniejszymi mogącymi wystąpić zagrożeniami są:

- a) Upadek z wysokości podczas prowadzenia prac montażowych;
- b) Przygniecenie spadającymi elementami;
- c) Możliwość poślizgnięcia i upadek;
- d) Zaprószenie ognia;
- e) Zaprószenia oczu podczas robót murarskich i tynkarskich.

5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy , rozdział 6A §81:

Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić:

- 1) bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób,
- 2) odpowiednie środki zabezpieczające
- 3) instruktaż pracowników obejmujący w szczególności :
 - a) imienny podział pracy
 - b) kolejność wykonywania zadań
 - c) wymagania bezpieczeństwa i higieny przy poszczególnych czynnościach.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- a) Rejon prowadzenia robót ogrodzić taśmą białą – czerwoną i ustawić tablice ostrzegawcze;
- b) Używane narzędzia muszą być sprawne i posiadać odpowiednie atesty;
- c) Pracownicy będą wyposażeni w odpowiedni do rodzaju wykonywanych robót sprzęt ochrony osobistej;

d) W pobliżu stanowisk, na których może wystąpić zaproszenie ognia należy zlokalizować przenośny sprzęt gaśniczy.

- Wymagania dotyczące środków technicznych zapobiegającym niebezpieczeństwom przy prowadzeniu robót budowlanych określa: **Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, z późniejszymi zmianami.**
- Wymagania dotyczące środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom przy pracach na wysokości określa również **Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, rozdział 6E §109 :**

1. Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach, na wysokości powyżej 2m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy w szczególności:

- 1) zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy
- 2) zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenia
- 3) przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego w trybie określonym w odrębnych przepisach.

2. Rusztowania i podesty ruchome wiszące powinny spełniać wymagania określone odpowiednio w odrębnych przepisach oraz w Polskich Normach

oraz §110 :

1. Przy pracach na: słupach, masztach, konstrukcjach wieżowych, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

- 1) przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń , na których mają być wykonywane prace , w tym ich stabilność , wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenia przed nie przewidywaną zmianą położenia , a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa
- 2) zapewnić stosowanie przez pracowników , odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac , sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości , jak : szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji , szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu – na słupach , masztach itp.)
- 3) zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.

7. Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót

a) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. (tekst jednolity z Dz. U. z 2003r. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- c) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 , poz. 1126)
- d) Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót” oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.